

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：珠海明阳电路科技有限公司新建年
产 180 万平方米电路板项目

建设单位(盖章)：珠海明阳电路科技有限公司

编制日期：2021 年 8 月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1630060650000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	89jn8d		
建设项目名称	珠海明阳电路科技有限公司新建年产180万平方米电路板项目		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	珠海明阳电路科技有限公司		
统一社会信用代码	91440400MA515PX88T		
法定代表人 (签章)	张佩珂		
主要负责人 (签字)	赵春林		
直接负责的主管人员 (签字)	张乾东		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	深圳市汉字环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440300350174752B		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
宛中华	10354443509440039	BH015796	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
宛中华	报告表编制	BH015796	
王晓兰	大气环境影响专项评价、环境风险专项评价	BH033425	



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 10354443509440039
File No.:

姓名: 宛中华
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月: 1982年12月
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: 2010年05月09日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2010年10月06日
Issued on



一、建设项目基本情况

建设项目名称	珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目								
项目代码	2020-440403-39-03-031013								
建设单位联系人	张乾东	联系方式	13714282329						
建设地点	广东省（自治区） <u>珠海</u> 市 <u>斗门</u> 县（区） <u> </u> 乡（街道） <u>富山工业园一围片区白云山药业项目东侧</u> （具体地址）								
地理坐标	（ <u>113</u> 度 <u>07</u> 分 <u>21.068</u> 秒， <u>22</u> 度 <u>11</u> 分 <u>5.856</u> 秒）								
国民经济行业类别	C3982 电子电路制造	建设项目行业类别	81 电子元件及电子专用材料制造 398						
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目						
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）							
总投资（万元）	120000	环保投资（万元）	7000						
环保投资占比（%）	5.83	施工工期	30 个月						
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	120136						
专项评价设置情况	<table border="1"> <thead> <tr> <th>专项评价类别</th> <th>设置原由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有甲醛、氰化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原由	大气	排放废气含有甲醛、氰化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目
专项评价类别	设置原由								
大气	排放废气含有甲醛、氰化物、氯气等有毒有害污染物且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目								
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目								
规划情况	规划名称：珠海电路板行业发展规划								
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称：珠海电路板行业发展规划环境影响报告书；审查机关：广东省生态环境厅；审查文件名称：广东省生态环境厅关于印发《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书审查意见》的函；审查文号：粤环审（2020）166 号								
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据珠海市电路板行业发展规划及其环评，“规划依托富山工业园及高栏港区规划拟建工业废水处理厂和固体废物处理项目，打造								

	<p>国内外知名的千亿级的电路板基地、构建 5G 信息产业生态圈以及打造高质量电路板的‘无废示范区’。规划电路板新建产能全部位于富山工业园及高栏港经济区电路板核心集聚区，规划期末电路板产业用地面积 7.19km²，其中富山工业园片区用地规模 3.84km²，高栏港经济区片区用地面积 3.35km²。核心集聚区新建电路板发展规模 6651 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 2800 万 m²/a。”本项目位于富山工业园片区，设计规模为 180 万 m²/a，符合规划的发展目标及战略定位，也符合其产业规模及用地布局等规划要求。</p> <p>规划环评提出按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，提出规划区开发建设过程中的空间管理清单。本项目按照规划设计，符合其生态保护红线空间管理要求。</p> <p>本项目符合《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）、《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2005 年 5 月）的清洁生产要求，控制用地规模、新鲜用水量，提高中水回用率等，符合规划区资源利用上线管控要求。</p> <p>本项目采取严格的环保措施，满足规划区环境质量及排放清单标准的要求；另外，项目废水废气污染物排放总量按照规划环评提出的总量控制指标进行控制；环境风险按照规划环评要求的管控清单进行管控，符合保障规划环境质量底线的要求。</p> <p>本项目总投资 120000 万元，产值约 300000 万元/年，产出投入比约 2.5；员工 4000 人，人均产值约 75 万元/年；符合规划环评对企业准入的要求。另外，本项目刚性板、刚挠结合板、挠性板、HDI 板各技术指标均达到或优于规划环评提出的引入技术指标要求。第三，本项目拥有自动化装备，努力实现项目数字化建设，将自动化、信息化及智能化等贯穿于设计、生产、管理和服务的各个环节，符合智能制造要求。第四，本项目有机废水单位规模废水产生量为 427.17L/万 m²·d，含镍废水为 23.60L/万 m²·d，含氰废水为 41.30L/万 m²·d，均低于规划环评要求的 848.304L/万 m²·d、80.28L/万 m²·d、68.316L/万 m²·d。因而，本项目符合规划环评的环境准入清单要求。</p>
--	---

	<p>综上所述，本项目的建设符合珠海市电路板行业发展规划及其环评的相关要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1. 产业政策的相符性</p> <p>对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目产品为印制电路板，属于“鼓励类”中第二十八大类“信息产业”的第21小类；本项目产品、工艺及设备均不在《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号）中的淘汰类和限制类目录中；本项目为生产高密度印刷电路板及普通刚性板项目，属于《珠海市产业发展导向目录（2020年本）》优先发展类中“1. 集成电路——（4）新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造”。符合国家和地方相关产业政策的。</p> <p>2. 相关规划相符性分析</p> <p>（1）与《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》及《珠海市斗门区战略性总体规划（2015-2030年）》等城市总体规划相符性分析</p> <p>根据《珠海市城市总体规划（2001-2020年）》（2015年修订）中的市域经济发展战略：大力发展高端制造业、高端服务业、高新技术产业、特色海洋经济和生态农业等“三高一特”产业，建立现代产业体系；在改造提升家电电器、服装设计制造、打印设备及耗材等传统优势产业的基础上，发展以装备制造业、航空产业、国家战略性新兴产业为主导的先进装备制造产业带；充分利用高等教育资源，发展以信息技术、生物医药、新材料和光机电一体化为主的高新技术产业为导向的科研教育基地、技术创新中心。其中富山工业园作为重点产业园区，定位重点发展装备制造、家用电器、电子信息及生物医药等先进制造业和现代物流业。</p> <p>《珠海市斗门区战略性总体规划（2015-2030年）》指出，富山工业园所在的富山新城定位为斗门区的现代产业平台，大力发展先进制造业，推进产城融合。富山工业园目前已经发展成为产业链完整、产业特色鲜明的“三高一特”现代产业发展平台，目前聚集了中国北车、玉柴船动、方正科技、格力电器等一大批世界 500 强、大型央企、知名企业，形成了家用电器、高端装备制造、高端新型</p>

	<p>电子信息等产业集群。规划以富山工业园为核心，加强与新青科技工业园的联系，打造现代产业发展平台。重点发展惠普（珠海）智慧产业园、生物医药产业园、节能环保产业园、专业物流园四个特色专业园，建设全球领先家用电器产业、国家高端装备制造业、高端新型电子信息产业、战略性新兴产业和特色生态农业产业五大基地。</p> <p>本项目位于珠海市斗门区富山工业园用地范围内，为高新技术电路板生产项目，其产品广泛应用于家用电器、电子信息等高科技领域，其建设符合珠海市城市规划、珠海市斗门区战略性总体规划的相关要求。</p> <p>（2）与《珠海市土地利用总体规划（2006-2020）》相符性分析</p> <p>根据《珠海市土地利用总体规划（2006-2020）》建设用地管制分区，及《珠海市斗门区土地利用总体规划（2010-2020 年）》中斗门区土地利用规划图，本项目所在区域属于城镇建设用地，不涉及基本农田，用地情况符合珠海市土地利用规划及斗门区土地利用规划的相关要求，见附图19、附图20。</p> <p>（3）与珠海市富山分区规划及工业园分区规划环评的相符性分析</p> <p>根据《珠海市富山分区规划（2009-2030）》、《珠海市富山工业园分区规划环境报告书》及其审查意见（珠环建函〔2011〕24号），富山分区范围与富山工业园的范围重合，具体范围为赤东至斗门大道和规划中的连港大道，南至乾务镇镇域范围边线，西起珠海市与江门市的边界线，北至斗门镇旅游路。</p> <p>另外，还提出富山分区开发建设应重点做好以下工作：制定严格的产业准入标准，始终贯彻循环经济和生态工业园的理念，入园的项目应符合国家、省、市产业政策要求；严格控制污染物排放总量，实现污染物减量化；工业园区内的建设项目要设置合理的卫生防护距离和大气防护距离，防护距离内不得规划新建居民、学校、办公等环境敏感点，如现有不符合要求的环境敏感点，应采取搬迁敏感点或重新调整工业布局的方法来妥善解决存在的问题；全面实施固体废物分类收集，提高固体废物综合利用率，减少排放总量；加强危险废物的管理，确保危险废物的安全处置。</p>
--	---

	<p>本项目位于富山工业园范围内，经前面分析，本项目符合国家、省、市相关的产业政策要求。废水、废气污染物均有配备相应的有效治理措施，经治理达到相应标准后方向外环境排放。经计算，本项目无需设置大气防护距离。项目产生的固体废物分类收集，可利用的一般工业固体废物交由供应商或下游厂家回收利用，危险废物定期由有资质单位处理处置。综上，本项目的建设符合《珠海市富山分区规划（2009-2030）》、《珠海市富山工业园分区规划环境报告书》及其审查意见相符。</p> <p>（4）与相关环境保护规划相符性分析</p> <p>①与《广东省环境保护“十三五”规划》符合性分析</p> <p>《广东省环境保护“十三五”规划》规划目标：“到2020年，主要污染物排放持续稳定下降，大气环境质量持续改善，全省各级以上市空气质量全面稳定达到国家空气质量二级标准，水环境质量全面提升，土壤环境质量总体保持稳定，生态系统服务功能增强，环境风险得到有效管控，环境监管能力显著提升，基本实现环境治理体系和治理能力现代化，推动珠三角生态文明建设示范工作取得重大进展，率先成为国家绿色发展示范区，粤东西北地区绿色发展水平显著提升，人民群众对优质生态产品的获得感显著增强。”</p> <p>本项目位于珠海富山工业园，项目建成后废水、废气、噪声经处理后稳定达标排放，固体废物得到妥善处置，符合《广东省环境保护“十三五”规划》的有关规定。</p> <p>②与《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》相符性分析</p> <p>《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》（珠环〔2017〕39号）中“3、加强重金属污染防治，强化“净土”工程”指出：“十三五”期间，按照国家、省有关文件要求，制定清洁生产审核工作计划，以铅、汞、镉、和类金属砷等五类重金属污染物为重点，兼顾镍、锌、铜等重金属污染物。突出重点防控行业、重点防控企业的污染整合，强化铅蓄电池、电镀等重金属排放重点行业污染治理，加强涉重金属污染排放企业的环境监管。在近岸海域和陆地的开发建设活动，必须符合相应的海域环境功能要求，禁止在水</p>
--	--

	<p>产养殖区、海水浴场等区域新建、改建、扩建印染、电镀、化工等排放废油、重金属等有害物质的项目和设施。加强源头防控，加快推进”。</p> <p>本项目位于珠海富山工业园，属于新建电路板项目，电路板生产过程中需要配套电镀铜、锡、镍、银等，铜、镍列入其兼顾防控的重金属污染物。结合前面分析，本项目位于富山第一水质净化厂纳污范围内，其生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后进入富山第一水质净化厂集中处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海。</p> <p>另外，根据《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办[1999]68 号），本项目位于珠海雷蛛平沙港口功能区附近；根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），本项目位于斗门港口航运区、黄茅海保留区附近，不在水产养殖区、海水浴场范围内。</p> <p>因此，综上分析本项目的建设符合《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》的相关要求。</p> <p>③与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》相符性分析</p> <p>《规划》确定了广东省5种主要污染物（铅、汞、镉、铬和类金属砷）、11个重点防控区、6个重点防控行业。根据《规划》拟定的目标，“到2020年，重金属污染物排放总量进一步减少，重点行业重点重金属排放量比2013年下降12%，涉重金属行业绿色发展水平显著提升。城镇集中式地表水饮用水水源重点污染物指标稳定达标，部分重点区域重金属环境质量得到明显改善。重金属环境风险防控和环境监管水平进一步提升，基本建立起完善的重金属全生命周期污染防治、风险防控和健康风险评估管理体系，环境安全得到切实维护。”本项目位于珠海市斗门区富山工业园，也不位于《规划》划分的重点防控区域内，本项目属于新建电路板项目，电路板生产过程中需要配套电镀铜、锡、镍、银等，不含有《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》中重点防控的重金属污染物，但铜、镍、银列入兼顾防控的其他重金属污染物。结合前面分析，本项目生产废水经自建污水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后排入富山第一水质净化厂集中处理达标后排入江湾涌汇入黄茅海。总的</p>
--	--

	<p>来说，本项目的建设符合《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的有关要求不相违背。</p> <p>3、与相关环保政策的相符性分析</p> <p>(1) 与主体功能区规划的配套环保政策的相符性分析</p> <p>①《广东省主体功能区规划的配套环保政策》</p> <p>本项目位于珠海市，属于《广东省主体功能区规划》中的优化开发区，根据广东省环境保护厅与广东省发展和改革委员会《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号），总体思路：“优化开发区坚持环境优先，实施更严格的环保准入标准，倒逼产业转型升级，着力推进污染整治，全面改善环境质量。”优化产业空间布局方面：“优化开发区重点发展现代服务业、先进制造业和战略性新兴产业；禁止新建燃油火电机组和热电联供外的燃煤火电机组、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等项目。”实施排污许可和排污权有偿使用与交易制度方面：“优化开发区严格限制排污许可证的发放，率先开展二氧化硫和化学需氧量等主要污染物排污权有偿使用和交易试点，逐步增加排污权有偿使用和交易试点污染因子，建设项目所需总量指标应通过排污权交易市场有偿取得。优化开发区和重点开发区中的珠三角外围片区内的排污企业不得从其他区域购买大气主要污染物排污指标，鼓励其作为出让方将排污指标交易到环境容量相对充足的重点开发区域。供水通道和水质超标河段的排污单位不得从其他流域购买水主要污染物排污指标，鼓励向环境容量充裕的非敏感河段出让排污指标。”实施水环境保护长效机制方面：“优化开发区加强水环境功能区达标倒逼管理，对水质未达到控制目标的流域进行限批，实行控制单元内污染物排放等量置换或减量置换。”提升优化开发区城市生态系统服务功能方面：“优化开发区着重加强城市公园绿地、绿道网、绿化隔离带和城际生态廊道建设，将深一莞一惠和博罗县城之间山地绿核、以五桂山—凤凰山为中心的中山珠海之间山地绿核、以白云山—帽峰山—万亩果园—大夫山为中心的广州北部城市连绵带城市绿核等大型自然板块纳入城市‘都市绿核’系统进行重点保护，加快推动形成布局均衡、结构合理、功能完善、景观优美的城市生态绿化体系。严格控制围垦和陆源污染物排放，加强对近岸海域岸线开</p>
--	---

	<p>发、养殖和排海倾废的环境监管，加强滨海湿地和海岛生态保护，逐步恢复珠江口、大鹏湾、镇海湾等沿海红树林，加快珠江口等海洋生态系统修复。”</p> <p>本项目属于印制电路板项目，不属于优化开发区禁止类项目，符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》的“总体思路”，“优化产业空间布局”要求；本项目废气量少，废水处理部分回用，部分外排，固废均外委处理不外排，符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》中“实施排污许可和排污权有偿使用与交易制度”、“实施水环境保护长效管理机制”的相关要求；项目厂区内绿化，厂区外围设置绿化带，符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》中“提升优化开发区城市生态系统服务功能”的要求。综上所述，本项目符合《广东省主体功能区规划的配套环保政策》。</p> <p>②与珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相符性</p> <p>《珠海市环境保护局 珠海市发展和改革局关于印发珠海市主体功能区规划的配套环保政策的通知》（珠环〔2014〕249 号）指出：“（三）优化产业空间布局。提升完善区重点发展高端服务业；聚集发展区充分利用环境资源优势，合理适度发展，重点发展高端服务业、高端制造业、高新技术产业；……………”、“（四）加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。提升完善区和聚集发展区新建项目清洁生产应达到国际先进水平。提升完善区禁止新建工业产业园区。……………，要按照“产业向园区集中”的原则，以园区为载体推动产业集聚发展，新建项目原则上进园入区，原则上不得引进与园区主导产业无关的工业建设项目。”</p> <p>本项目选址于珠海富山工业园，产品为线路板，包括刚性板、HDI 板和刚挠结合板，属于电子信息产业中的电路板生产加工企业，属于高新技术产业，且其产品可应用于通信设备、工业控制设备、电源电子设备、医疗仪器设备、安防电子设备、航空航天和国防军工设备等高科技领域。本项目将按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）一级水平进行设计规划建设。因此，本项目的建设符合珠海市主体功能区规划的配套环保政策的相关要求。</p> <p>③《珠海市实施差别化环保准入指导意见》</p>
--	--

	<p>《珠海市实施差别化环保准入指导意见》指出“……，我市大力发展装备制造、船舶与海洋工程装备、智能家电、航空产业、轨道交通、生物医药、新材料新能源、集成电路设计等高端制造业、高新技术产业、特色海洋经济。优化发展电子信息、家电电气、服装设计制造、打印设备及耗材等传统优势产业，促进产业转型升级。不再新建专业电镀、纺织印染、制革、发酵等重污染项目。全市严格控制配套电镀、陶瓷项目；……。新建配套电镀、化工、电路板（鼓励类除外，下同）项目原则上进入珠海市统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、电路板项目。新建工业项目需进园入区，但不得引进园区禁止类产业。对于国家已颁布清洁生产标准的行业，新建、改建、扩建项目要达到国际清洁生产先进水平。”</p> <p>本项目产品包括刚性板、HDI 板和刚挠结合板，属于《珠海市促进产业结构调整暂行规定》（珠府〔2007〕52 号）中珠海市电子信息行业重点发展的“集成电路设计和制造”产业，且高密度互连电路板（HDI 板）属于国家及广东省信息产业中的鼓励类项目。本项目选址于珠海富山工业园，该工业园是国家和广东省打造先进制造业、现代服务业的前沿阵地，主要发展先进电子元件制造业，符合该工业园分区规划、规划环评及其批复要求。因此，本项目的建设符合统一规划、统一定点基地，区外严格控制新建化工、电路板项目”的相关要求限制。而且，本项目清洁生产水平将严格按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）和《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2005 年 5 月）一级水平进行设计。可见，本项目的建设符合《珠海市实施差别化环保准入指导意见》的相关要求。</p> <p>综上所述可知，本项目的建设符合珠海市差别化环保准入指导意见的相关要求。</p> <p>（2）与水污染物相关政策相符性分析</p> <p>①与《广东省饮用水源水质保护条例》的相符性</p> <p>《广东省饮用水源水质保护条例》指出：饮用水地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含有持久性有机污染物的项目；禁止设置排污口；禁止设置油类及其他有毒有害物品的仓库；禁止排放、倾倒、堆放工业废渣、生活垃圾。</p>
--	---

	<p>本项目所在厂区不属于饮用水源保护区内，因此与《广东省饮用水源水质保护条例》没有相抵触。</p> <p>②与《广东省珠江三角洲水质保护条例》的相符性</p> <p>根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第十八条，在广东省珠江三角洲经济区范围内禁止建设小型化学制浆造纸、制革、电镀、印染、染料、炼油、农药和其他污染严重的企业。本项目为电路板项目，从本项目的规模及行业性质来看，不属于该条例限制的范围。因此，本项目不违背《广东省珠江三角洲水质保护条例》有关要求。</p> <p>③《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。“控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。”</p> <p>④《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）指出“新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。到 2020 年，电力、钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、食品发酵、电镀等高耗水行业达到先进定额标准。”</p> <p>根据建设单位提供资料，本项目各生产线均采用全自动化生产线，电镀或化学镀工艺、前处理及后处理工序等清洗工艺均采用多级漂洗，清洗水逆流回用，最大限度地使用多级逆流漂洗方式清洗产品，提高了水的重复利用率，有效降低了水耗，本项目工业用水重复利用率可达到 70%以上；本项目将按照《清洁生产标准 印制电路板制造业》（HJ450-2008）和《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2005 年 5 月）中的国际先进清洁生产水平的相关要求进行设计。</p> <p>因此，本项目的建设符合国家和广东省的水污染防治行动计划的相关要求。</p> <p>⑤《关于加强河流污染防治工作的通知》</p> <p>《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环发〔2007〕201 号）中指出结合国家产业政策，2009 年起，环保部门</p>
--	--

	<p>要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。</p> <p>本项目生产废水经厂内自建废水处理系统处理达标后部分回用，剩余部分经深度处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后排入富山第一水质净化厂集中处理达标排入江湾涌，再汇入黄茅海近岸海域。废水中主要污染因子为 COD、氨氮、镍、铜、氰化物，无环发[2007]201 号中提到的汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物排放。符合该文中对污染物排放的控制要求。</p> <p>⑥《南粤水更清行动计划（修订本）》（2017~2020 年）</p> <p>广东省环境保护厅《关于印发〈南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）〉的通知》（粤环〔2017〕28 号）中指出：“根据我省水资源分布及取水口规划情况划定主要供水通道，新规划的河流饮用水水源地原则上应设在供水通道内。供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质应达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。根据我省地表水环境功能区划以及城市和产业布局划定主要排水通道，排水通道汇水区内污染源全面稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，确保水质达到功能目标要求。</p> <p>本项目位于富山第一水质净化厂的纳污范围内，因此，本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理后部分回用，其余经处理达标后经市政管道排入富山第一水质净化厂进一步集中处理达标后排放；生活污水经过地埋式一体化污水处理设施处理后经市政管道排入富山第一水质净化厂集中处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海近岸海域。本项目排污口不在供水通道上。</p> <p>因此，总体而言，本项目的建设符合南粤水更清行动计划的要求。</p> <p>（3）与大气污染相关政策相符性分析</p> <p>①《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物</p>
--	--

	<p>(VOCs) 排放的意见》</p> <p>广东省环境保护厅颁发的《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物 (VOCs) 排放的意见>的通知》(粤环〔2012〕18 号)中提出：“在自然保护区、水源保护区、风景名胜區、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区实行强制性保护，禁止新建 VOCs 污染企业，并逐步清理现有污染源。原则上珠江三角洲城市中心区核心区域内不再新建或扩建 VOCs 排放量大或使用 VOCs 排放量大产品的企业。”、“全面贯彻执行我省印刷、家具、表面涂装（汽车制造业）、制鞋行业四个 VOCs 地方排放标准，采取切实有效的 VOCs 削减及达标治理措施。各地要明确企业治理项目和完成时限，对不能完成减排任务、治理不达标的排污单位，要依法责令关停。”</p> <p>②《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》</p> <p>《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)指出：“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；在印刷工艺中推广使用水性油墨；含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；对于含低浓度 VOCs 的废气，不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。”</p> <p>③《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)</p> <p>根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号)，总体要求为：“以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象……”，其重点行业为重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等。</p> <p>主要任务中“严格建设项目环境准入”要求：“新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园……新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从</p>
--	--

	<p>源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。”</p> <p>主要任务中“深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理”要求：“推广使用低（无）VOCs 含量的绿色原辅材料和先进生产工艺、设备，加强无组织废气收集，优化烘干技术，配套建设末端治理措施，实现包装印刷行业 VOCs 全过程控制。加强源头控制。大力推广使用水性、大豆基、能量固化等低（无）VOCs 含量的油墨和低（无）VOCs 含量的胶粘剂、清洗剂、润版液、洗车水、涂布液，到 2019 年底前，低（无）VOCs 含量绿色原辅材料替代比例不低于 60%。加强废气收集与处理。对油墨、胶粘剂等有机原辅材料调配和使用等，要采取车间环境负压改造、安装集气装置等措施，有机废气收集率达到 70%以上。对转运、储存等，要采取密闭措施，减少无组织排放。对烘干过程，要采取循环风烘干技术，减少废气排放。对收集的废气，要建设吸附回收、吸附燃烧等高效治理设施，确保达标排放。”</p> <p>主要任务中“因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理”要求：“电子行业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制。”</p> <p>④《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》</p> <p>根据《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发[2018]6 号），“严格 VOCs 新增污染物排放控制。……将 VOCs 排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件，并依法纳入排污许可管理，对排放 VOCs 的建设项目实行区域内减量替代。推动低（无）VOCs 含量原辅材料替代和工艺技术升级。……严格建设项目环境准入。严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。……严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。……电子设备制造业应重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装等工序 VOCs 排放控制。……提升 VOCs 监测监控能力。将石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源纳入重点排污单位名录，主要排</p>
--	--

	<p>污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。”</p> <p>本项目为电路板制造项目，不属于重点行业范围；本项目选址于珠海市斗门区（富山工业园），位于《珠江三角洲环境保护规划（2004-2020 年）》中的引导性资源开发利用区，不在严格控制区和控制性保护利用区范围，不位于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。</p> <p>第二，本项目采用低 VOCs 含量的原辅材料，和先进生产工艺、设备，加强无组织废气收集，优化烘干技术，配套建设末端治理措施，符合该文件的有关要求；第三，本项目主要污染工序配置密闭收集系统，有机废气收集率为 90% 以上，本项目 VOCs 采用活性炭吸附+脱附催化燃烧装置处理，有机废气去除效率可达到 90% 以上，加强了 VOCs 的污染治理，减少排放；本项目 VOCs 排放采取总量控制要求，建成后纳入排污许可管理，符合上述大气污染政策相关要求。</p> <p>综上，本项目的建设符合挥发性有机物（VOCs）污染防治政策的相关要求。</p> <p>⑤《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）</p> <p>《通知》指出：优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。……实施 VOCs 专项整治方案。制定石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，出台泄漏检测与修复标准，编制 VOCs 治理技术指南。重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。（重点区域指：京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市等；长三角地区，包含上海市、江苏省、浙江省、安徽省；汾渭平原，包含山西省晋中、运城、临汾、吕梁市，河南省洛</p>
--	---

	<p>阳、三门峡市，陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南市以及杨凌示范区等。)</p> <p>由前面分析可知，本项目所在区域不位于广东省各生态红线范围内，不在禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录范围内。另外，本项目不在通知所列明的重点区域内，本项目的 VOCs 经收集处理后可达标排放。</p> <p>因此，本项目的建设符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》要求并无冲突。</p> <p>(4) 与土壤防治相关政策相符性分析</p> <p>①与《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》的相符性分析</p> <p>根据《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》第十六条，“禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。”第十九条，“各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包含对土壤可能造成的不良影响以及应当采取的相应预防措施等内容。”第二十条，“排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当采取以下措施，防止污染土壤：(一)采用清洁生产的工艺和技术，减少污染物的产生；(二)配套建设污染处理设施并保持正常运转，防止产生的废气、废水、废渣、粉尘、放射性物质等对土壤造成污染和危害；(三)收集、贮存、运输、处置化学物品、固体废物及其他有毒有害物质，应当采取措施防止污染物泄漏及扩散；(四)定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题。”</p> <p>本项目周边 200 米范围内为工业用地及池塘，无居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。本项目依法进行环境影响评价。本次评价包含对土壤可能造成的不良影响以及应当采取的相应预防措施等内容。采取第二十条要求的防止污染土壤的措施。</p> <p>综上，本项目符合《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》的有关规定。</p>
--	---

	<p>②与《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号</p> <p>根据《土壤污染防治行动计划》第十六条要求：“防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用……”本项目为配套电镀项目，本次评价进行了土壤环境调查，增加了对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；提出了需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。符合该文中第十六条要求。</p> <p>第（十八）条要求：“……加强涉重金属行业污染管控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标……继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。……”本项目属于涉重金属行业，严格执行重金属污染物排放标准；本项目采用先进适用技术和生产工艺，符合行业准入，符合第十八条要求。</p> <p>第（三十四）条要求：“落实企业责任。有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。……”建设单位将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物达标排放。符合第三十四条要求。</p> <p>综上，本项目符合《土壤污染防治行动计划》的相关要求。</p> <p>③与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》，粤府[2016]145号</p> <p>根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》中第（十六）条要求：“防范建设用地新增污染。有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤环境调查，增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用……”</p>
--	---

	<p>本项目为配套电镀项目，本次评价进行了土壤环境调查，增加了对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；提出了需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。符合该文中第十六条要求。</p> <p>第（十八）条要求：“……加强涉重金属行业污染管控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标……完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。”本项目属于涉重金属行业，严格执行重金属污染物排放标准；本项目采用先进适用技术和生产工艺，符合行业准入，符合第十八条要求。</p> <p>第（三十六）条要求：“落实企业责任。有关重点行业企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物达标排放……”建设单位将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物达标排放。符合第三十六条要求。</p> <p>综上，本项目符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的相关要求。</p> <p>4、项目与周边环境功能的相适性分析</p> <p>1）根据《印发<广东省近岸海域环境功能区划>的通知》（粤府办[1999]68 号），本项目位于珠海雷蛛平沙港口功能区附近，水质目标为海水三类水质；本项目附近的黄茅海水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。地下水水质目标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-9）III、V 类标准。本项目所有污废水经处理达标后部分回用于生产，部分外排江湾涌，再汇入黄茅海，因此本项目符合其水域功能要求。</p> <p>2）本项目所在地区环境空气功能属环境空气二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，项目建设符合环境空气功能区划要求。</p> <p>3）根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目选址地位于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》</p>
--	--

	<p>(GB3096-2008) 中的 3 类标准。因此, 本项目符合声功能区划要求。</p> <p>4) 生态环境功能区相符性: 根据《珠海市主体功能区规划》(珠府[2013]82 号), 本项目选址地位于珠海市“都市高端产业集聚区”, 不在禁止开发区范围内。</p> <p>5、与“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号), 本项目位于陆域环境重点管控单元(详见附图17), 主要以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点, 加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题, 本项目不违背其管控要求。</p> <p>根据《珠海市人民政府关于印发珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(珠府〔2021〕38号), 本项目位于富山工业园, 属于陆域环境重点管控单元(详见附图18), 其产业鼓励优先引进符合园区定位的高端电子信息、先进机械制造等企业。不得新引入冶金、印染、鞣革、造纸等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。不得扩建现有染整企业, 实施低排水染整工艺改造。园区与网山村、虎山村、马山村、夏村、雷蛛村等村庄临近的区域应合理设置控制开发区域(产业控制带), 该范围内优先引进无污染的生产性服务业, 或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。原则上不再新建燃煤锅炉, 逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>另外, 本项目产品为线路板, 不属于珠三角核心区和富山工业园禁止新建的项目, 为鼓励引入项目; 项目废水经处理后纳入富山第一水质净化厂处理; 项目产生的废气均采取了有效的处理措施, 处理后均能达标排放, 经预测, 对大气环境的影响可接受; 根据声环境影响预测, 本项目建设后不会改变周围环境的属性; 本项目产生的危险废物均委托有资质的单位妥善处置。因此, 本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》均相符。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一. 项目概况</p> <p>深圳明阳电路科技股份有限公司(股票代码:300739,以下简称“深圳明阳”)成立于 2001 年 7 月, 2007 年被认定为“深圳高新技术企业”, 2008 年被认定为“国家级高新技术企业”。深圳明阳主营业务为印制电路板(PCB)研发、生产和销售, 拥有 PCB 全制程的生产能力, 类型覆盖 HDI 板、多层板、刚柔结合板、厚铜板、金属基板、高频板、柔性板等, 广泛应用于工业控制, 医疗电子、汽车电子、通信设备、LED 照明等多个领域, 销售区域涵盖欧洲、美洲及东南亚等多个国家和地区。</p> <p>由于深圳明阳现有生产规模已不能满足市场发展需要, 为逐步转移深圳工厂产能, 同时进一步提升技术能力和扩大产能。深圳明阳成立了珠海明阳电路科技有限公司, 拟在珠海富山工业区全资投资建设“珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目”, 具体位置详见附图 1。本项目投资总额 12 亿人民币, 环保投资共 7000 万元, 占总投资 5.83%。项目主要生产销售的产品包括双面、多层印制电路板、刚柔结合电路板、HDI 板、挠性板等, 共计生产规模 180 万平方米/年。项目占地面积 120071.78m², 总建筑面积 205433.09m², 计划员工人数: 4000 人; 年生产 330 天, 每天 22 小时。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(环境保护部令 第 16 号, 2020 年 11 月 30 日)的要求以及《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-2017)及其第 1 号修改单的划分, 本项目属于电子电路制造(行业代码 C3982), 对应《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》的“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业——81 电子元件及电子专用材料制造中印刷电路板制造”, 应当编制环境影响报告表。为此, 珠海明阳电路科技有限公司委托深圳市汉宇环境科技有限公司承担本项目的环评工作。环评单位接受委托后, 立即组织评价课题组对评价区域进行了现场踏勘, 在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上, 根据《环境影响评价技术导则》及其它技术规范, 编制出《珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表》。</p> <p>二. 项目基本情况</p> <p>项目名称: 珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目</p> <p>建设单位: 珠海明阳电路科技有限公司</p> <p>建设地点及四至情况: 项目位于广东省珠海市斗门区富山工业区, 具体地理位置详见附图 1, 项目北面为际华南路; 西面为白云山路, 路对面为珠海市斗门区广药白云山化学制药(珠海)有限公司; 南面为江湾北路及淡阳河; 东面为规划工业用地。项</p>
------	---

目周边主要为工业用地；具体四至情况详见附图 2。

项目性质：新建

劳动定员及工作制度：项目劳动定员约为 2000 人，部分厂区食宿，住宿人员 1500 人，年工作日 330 天，每天 22 小时。

投资情况及进度：项目预计总投资为 120000 万元，其中环保投资 7000 万元，占总投资的 5.83%；计划于 2022 年 1 月开始建设，于 2023 年 12 月投产。

三. 项目占地

项目占地面积为 120071.78m²，建筑面积 205433.09m²，项目建（构）筑物主要为 2 栋生产车间、1 栋办公楼、1 栋食堂与活动中心、1 栋倒班楼、1 个甲类仓库、1 个乙类仓库、2 个设备用房及 1 个水处理车间等，具体情况见表 2-1。

表 2-1 项目主要建（构）筑物情况表

项目	占地面积 m ²	层数/层高 m	建筑面积 m ²	
主体工程	2#生产车间	22350.70	4/	72599.86
	6#生产车间	16800.00	4/	54231.84
配套工程	1#办公楼	1606.70	5/5.06	7996.33
	4#食堂与活动中心	1711.15	3/	4388.11
	5#倒班楼	1981.68	13/	32287.07
	7#危化品仓库	1152.00	1/	1152.00
	9#设备用房	624.00	2/	1248.00
	10#设备用房	624.00	1/	624.00
	11#空中连廊	408.00	3/--	1224.00
	12#空中连廊	408.00	3/--	1224.00
	13#空中连廊	408.00	3/--	1224.00
	14#门卫寄警备收发用房	238.00	1/	238.00
	15#门卫	30.00	1/	30.00
16#门卫	30.00	1/	30.00	
环保工程	8#危废仓库	1920.00	1/	1920.00
	3#水处理车间	6420.70	4/（一层地下）	25115.88
公用工程	绿化	20148.04	--	--
合计		--	--	205433.09

四、总平面布置

项目占地面积为 120071.78m²，建筑面积 205433.09m²，项目建（构）筑物主要为 2 栋生产车间、1 栋办公楼、1 栋食堂与活动中心、1 栋倒班楼、1 个甲类仓库、1 个乙类仓库、2 个设备用房及 1 个水处理车间等，具体详见附图 3。2 栋生产车间各层平面布置详见附图 4。

五、项目产品方案及规模

项目产品规模为年产电路板 180 万 m²/a，其中刚性板 148.6 万 m²/a，刚挠结合板/挠性板 2.4 万 m²/a，HDI 板（激光 HDI 板）18.0 万 m²/a，盲孔板（机械 HDI 板，子板压合后通过机械钻孔实现导通，再通过二次压合，采用机械钻孔实现两子板导通，比

同类别的激光 HDI 多加工一次压合、钻孔、沉铜、板电和线路蚀刻) 11.0 万 m²/a, 具体详见表 2-2。加工面积详见表 2-3。

表 2-2 项目产品方案

编号	产品	产量 (万 m ² /a)	
1	刚性板	4 层板	17.9
		6 层板	29.0
		8 层板	40.3
		10 层板	34.2
		12 层板	15.1
		14 层板	10.1
		16+层板	2.0
2	刚挠结合板/挠性板	4 层板	1.2
		6 层板	1.2
3	HDI 板	4 层板	2.3
		6 层板	3.6
		8 层板	4.8
		10 层板	4.1
		12 层板	1.8
		14 层板	1.2
		16+层板	0.2
4	盲孔板	4 层板	1.4
		6 层板	2.2
		8 层板	2.9
		10 层板	2.5
		12 层板	1.1
		14 层板	0.7
		16+层板	0.1
合计		180	

六、主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 2-4。其中生产线速度按 pnl (块数) /min 计算产能的, 其板的大小为 0.24 平米 /pnl; 生产线速度按 m/min 计算产能的, 拼板:520mm*621mm, 折合 0.24m² /pnl; 按照 (520mm 宽边+80mm 间距) 和运行速度计算。其核算过程详见表 1.2-2。由表 1.2-2 可知, 项目设置的设备产能可满足生产规模需求 (以单面计的加工面积) 的产能, 本项目生产设备产能及生产规模是相匹配的。本次设置的设备产能过剩倍数较小, 且其订单结构存在可能的变动性, 为环境安全考虑, 因而本次生产线产水量根据实际工作时间满负荷运行核算。因而本项目生产设备产能及生产规模是相匹配的。

七、主要原辅材料

1、原辅料使用情况

本项目原辅料使用贮存情况详见表 2-5a, 污染物处理使用药剂情况详见表 2-5b。

表 2-3 项目加工工序及加工面积情况一览表

项目	加工工序及加工面积 (万m ²)																					
	开料	内层	压合	钻孔	减铜	镭射	沉铜	填孔 电镀	板电	外层 图形	图形 电镀	阻焊	字符	无铅 喷锡	沉镍 金	电镍 金	OSP	沉银	沉锡	成型	测试	FQC
PCB	545.3	549.8	192.0	192.0	0.0	0.0	192.0	0.0	192.0	196.2	109.7	155.8	124.7	35.0	64.0	8.9	29.6	11.0	12.5	155.8	155.8	150.0
HDI	67.4	68.0	23.7	23.7	11.1	11.8	23.7	11.5	23.7	24.3	13.6	19.3	15.4	4.3	7.9	1.1	3.7	1.4	1.5	19.3	19.3	18.5
FPC	20.2	20.4	7.1	7.1	0.4	0.4	7.1	0.0	7.1	7.3	4.1	5.8	4.6	1.3	2.4	0.3	1.1	0.4	0.5	5.8	5.8	5.6
盲孔 板	41.1	41.5	14.5	14.5	0.7	0.0	14.5	0.7	14.5	14.8	8.3	11.7	9.4	2.6	4.8	0.7	2.2	0.8	0.9	11.7	11.7	11.3
合计	674.1	679.6	237.3	237.3	12.2	12.2	237.3	12.2	237.3	242.5	135.6	192.6	154.1	43.2	79.1	11.0	36.6	13.6	15.4	192.6	192.6	185.4

注：电镀加工面积为单面面积

表 2-4 主要生产设备情况一览表

序号	工序 工艺名称		站点名称	产出相关				年产能		
				预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求	
				m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a	
0	开料	切板	自动开料机			3	23	680	674	
			手动开料机			1	23			
		刨边	圆角机			3	23	680	674	
			烘箱			5	23	201	201	
1	内层	前处理	前处理		7.3	10	20	694	679	
		涂膜	涂膜线		7.3	9	21	696	679	
			贴膜机		4.0	1	21			
		曝光	曝光机(半自动)		2.5	4	22	680	679	
			曝光机(全自动)		2.5	4	22			
			曝光机 3(LDI)		4.5	10	22			
DES	DES 线	4.5		10	20	713	679			
A	内层菲林房	光绘	菲林光绘机			1		/	/	
		菲林检查	菲林检查 AOI			1		/	/	
2	AOI	冲孔	冲孔机		8.0	9	20	684	674	
		扫描	在线 AOI		8.0	9	20	684	674	
			奥宝		4.0	3	20	114	107	
		检修	检修站		3.0	24	19	/	/	
B	I-AOI 辅助	AOI 工作站	AOI 工作站			2		/	/	
		内层 MRB 房	内层补线机			2		/	/	
3	压合	棕化	棕化线 1	6.0		7	22	732	679	
		排板	铆钉机		4.0		6	22	251	679
			热融机		4.0		9	22	376	
			pin-lam 排板		4.0		2	22	84	
			DIS 排板		4.0		2	22	84	
		备料	切 PP				6		/	/

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能				
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求			
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a			
		切铜箔			6		/	/			
		压板	mass-lam 热压			10	22	170	237		
			mass-lam 冷压			5	22	170			
			pin-lam 热压			4	22	50			
			pin-lam 冷压			2	22	50			
		锣边	x-ray1		4.0	6	22	250	237		
			锣边机		5.3	1	20	239	237		
			裁磨线		4.5	4	22				
			除胶线	2.0		1	19	30	28		
			减铜线	2.0		1	22	35	28		
		4	钻孔	打 pin	上 pin1		6.0	4	22	250	237
				切垫板	手动开料机			1		/	/
钻孔	高速钻机				110min/cyle	243	20	240	237		
	二钻					10	19	/	/		
锣 PTH 槽	锣机					6	20	/	/		
下 pin	下 pin1				5.0	5	22	260	237		
磨钻咀	手动磨钻咀					2		/	/		
	自动磨钻咀					10		/	/		
验孔检查	x-ray 检查仪					3		/	/		
	验孔机					2		/	/		
激光钻	激光钻 1				3.5min/面	10	20	23	10		
plasma	立式烤炉			3		/	/				
	plasma		45min/cycle	6	22	/	/				
5	沉铜/板电	去毛刺	磨板机 1		8.0	3	22	250	237		
		沉铜	水平沉铜		4.0	1	22	242	237		
			黑孔线		3.0	1	22				
			沉铜线		8.1	2	22				

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能		
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求	
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a	
	板电	板电(龙门)		8.5	1	19	250	237	
		水平沉铜		4.0	1	20			
		VCP(薄铜)		2.5	3	19			
		VCP(厚铜)		2.5	3	19			
		填孔(DVCP)		2.5	1	19	22	12	
		水平线	酸洗烘干		10.0	1	20	92	/
			验孔机			1		/	/
C	电镀检测	测试仪器	铜厚测试仪			2	/	/	
6	外层图形	前处理	磨板机 1		7.2	4	20	274	243
		贴膜机	贴膜机 1		4.0	6	22	251	243
		曝光	曝光机 1		2.5	4	20	266	243
			曝光机 3(LDI)		4.5	4	20		
		显影/蚀刻	DES 线	3.0		2	22	105	105
显影机 1(自动撕膜)			6.0	2	22	125	125		
7	图形电镀	图电	龙门线		4.7	1	23	139	136
			VCP(图电)	1.6		3	23		
		蚀刻/退膜	SES1	4.0		2	22	139	136
8	外层 AOI	扫描	奥迪玛		8.3	3	22	261	193
		检修	检修 1		2.7	7	22	201	193
		辅助测试	阻抗测试机			2		/	/
			飞针测试机			4		/	/
D	O-AOI 辅助	AOI 工作站	AOI 工作站			2		/	/
		烧线机	激光修残铜机			2		/	/
9	阻焊	前处理	火山灰磨板 1	4.0		2	22	200	193
			超粗化	3.5		1	22		
		丝印/喷涂	自动丝印机			2		227	193
			半自动丝印机			8			

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能		
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求	
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a	
		低压喷涂			8				
		水平喷涂			2				
		手动塞孔机			8				
		静电喷涂			1				
		预烤	预烤隧道炉 1			3		193	193
			立式烤炉			4			
		曝光	全自动曝光机		2.2	4	18	202	193
			半自动曝光机		2.2	4	18		
			LDI 曝光机		1.5	4	18		
		显影	显影 1	5.5		2	22.5	196	193
		辅助	油墨搅拌机			2		/	/
			油墨真空柜			2		/	/
			黏度计			1		/	/
E	外层菲林房	光绘	菲林光绘机			1		/	/
		显影	菲林显影机			1		/	/
		检查	菲林 AOI			1		/	/
10	字符	丝印	自动丝印		4.5	1	16	148	128
			半自动丝印			2			
			字符打印		1.5	10	16		
		烤板	立式烤炉			11	22	174	173
			隧道炉			5	22		
10-1	树脂塞孔	褪膜	褪膜线	3.0		1	20	46	45
		塞孔	ITC 塞孔		1.0	1	20	48	45
			选择性塞孔		1.0	4	20		
		磨板	陶瓷磨板线	2.0		3	20	95	90
11	表面处理 A	沉金	沉金前处理	4.5		1	22.5	80	79
			沉金线		8.0	1	22.5	86	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能	
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a
	喷锡	沉金后处理	4.5		1	22.5	80	43
		喷锡前处理	3.0		1	20	48	
		喷锡机		3.0	2	18	51	
		喷锡后处理	3.0		1	20	48	
	电金	电金线		2.0	1	18	17	11
		褪膜线		2.0	1	18	17	
F	辅助设施	二次元	二次元		1		/	/
		余厚测量	余厚测量仪		1		/	/
12	数控	锣板	锣机		74	20	193	193
		V-CUT	大板 V-cut		3		/	/
			小板 V-cut		5			
		斜边	斜边机		5		/	/
		最终清洗	成品清洗	4.5		3	20	214
13	测试	测试	针床测试		24		193	193
			飞针测试		30			
		测架制作	测架制作台		3		/	/
G	报废房	二次元	二次元		1		/	/
		移植机	移植机		2组		/	/
		余厚测量仪	余厚测量仪		1		/	/
14	FQC	表观检测	AVI 检查 1		5	22	208	185
			AVI 检查 2		4	22		
		检查测试	验孔检查机		2		/	/
			翘曲测试平台		3		/	/
			阻抗测试 1		6		/	/
			立式烤炉		3		/	/
最终清洗	最终清洗	4.5		1	22	78	56	
15	表面处理 B	沉银	沉银线	1.0	1	20	16	14

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能		
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求	
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a	
		沉锡	沉锡线	1.2		1	20	19	15
		OSP	OSP 线	2.5		1	20	40	37
16	包装	包装线			2			/	/
		二次真空包装机			2			/	/
		自动裁纸机			1			/	/
17	化学实验室	原子吸收			1			/	/
		紫外分光光度			2			/	/
		电子天平			1			/	/
		烤箱			2			/	/
		整流器			1			/	/
		CNS 机			1			/	/
		PTH 计			2			/	/
		电导率仪			1			/	/
18	物理实验室	ORP 仪			1			/	/
		热风烤箱			1			/	/
		熔锡炉			1			/	/
		回流焊			1			/	/
		二次元			3			/	/
		通风柜			1			/	/
		离子污染度测试仪			1			/	/
		冷热冲击测试			1			/	/
		大水磨			2			/	/
自动取样机			1			/	/		
<p>数据说明： 1、年生产时间：365-7（年假）-1（元旦）-1（劳动节）-1（国庆）-1（中秋）-12*4*0.5（每月保养 4 个班）=330 天； 2、在内层图形和外层图形工序，由于工艺原因会进行生产调整： a、子板生产流程，外层图形贴膜和曝光，内层图形显影或蚀刻；对于精细线路产品，外层图形贴膜和曝光，内层图形显影或蚀刻； b、薄 core（有孔）生产流程，内层图形贴膜---外层图形曝光----内层图形显影或蚀刻；</p>									

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	工序 工艺名称	站点名称	产出相关				年产能	
			预设速度	预设速度	设备台数	工作小时	设备产能	需求
			m/min	pnl/min (0.24m ² /pnl)	台/套	hr/day	10k m ² /a	10k m ² /a
<p>c、产能配置方面：内层图形工序的曝光和酸性蚀刻产能需要和外层图形的曝光及酸性蚀刻产能综合评估；</p> <p>3、板电工序和图电工序由于工艺原因会存在生产调整：</p> <p>a、部分正片产品会采用镀锡工艺生产，即图形电镀的镀铜部分在板电完成，镀锡部分在图电完成；</p> <p>b、产能配置方面：对于电镀（板电、图电）的产能配置，需要综合考虑镀铜产能工艺的产能；</p> <p>4、去毛刺部分的产能配置：</p> <p>a、由于去毛刺设备的特点，其磨刷力很大，薄板、薄铜和特殊材料能生产，所以产能仅需基本和沉铜线持平即可。</p>								

表 2-5a 主要原辅材料贮存情况一览表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
1	覆铜板	万 m ²	674.1	万 m ²	90	玻璃布,环氧树脂,铜箔	固态	张/板	塑料膜牛皮纸装,卡板叠放	板材仓库
2	氢氧化钠	kg	360,870	kg	20,000	96% ; 白色透明的钠碱固体,强碱,易在水中溶解,能与许多有机、无机化合物反应,腐蚀性很强,能灼伤人体皮肤等	固态	25 kg /包	袋装	化工仓
3	过硫酸钠	kg	742,115	kg	40,000	99%; 白色结晶或粉末,易溶于水,遇潮湿逐渐分解出氧,遇高温分解放于氧气和大量热	液态	25 kg /包	袋装	化工仓
4	酸性除油剂	L	41,340	L	2,000	主要成份为 H ₂ SO ₄ 和表面活性剂。	液态	25L/桶	桶装	化工仓
5	盐酸	kg	12,903,892	kg	324,000	31%HCl,无色或微黄色液体,有刺鼻酸味,具有较强腐蚀性	液态	kg	储罐装	储罐区
6	酸性蚀刻液	kg	5,018,530	kg	182,000	主要成分为盐酸+NaClO	液态	kg	工艺槽	生产线
7	碱性蚀刻液	kg	2,357,220	kg	132,000	15%-35%氯化铵,20%-40%氨水;再生重复使用;	液态	kg	工艺槽	生产线
8	棕化液	kg	310,827	kg	20,000	主要有效成分为:硫酸和双氧水	液态	kg /桶	桶装	化工仓
9	铜箔	kg	1,376,018	kg	100,000	主要成份为铜	固态	kg /RL	木箱包装	车间仓库
10	半固化片	m ²	982,800	m ²	110,000	玻璃布,环氧树脂	固态	m ² /板	塑料膜纸箱包装	冷仓
11	膨胀剂	L	32,640	L	2,000	二甘醇一丁醚、表面活性剂、磷酸	液态	20L/桶	桶装	化工仓
12	中和剂	L	50,220	L	3,000	硫酸、有机酸、硫胺化合物、甲氧基乙酸	液态	20L/桶	桶装	化工仓
13	高锰酸钾	kg	17,400	kg	1,000	深紫色晶体,有金属光泽,味甜而涩,熔点 240°C,99%	固态	25kg/桶	铁桶装	化工仓
14	沉铜活化剂	加仑	797	加仑	50	主要成份为 CuCl ₂	液态	加仑/桶	桶装	化工仓
15	加速剂	L	8,472	L	500	主要成份为氟硼酸。无色液体,有毒,具有强烈腐蚀性,不能久藏于玻璃容器。	液态	L/桶	桶装	化工仓
16	沉铜药水	L	238,800	L	12,000	主要成份为甲醛、NaOH、Cu ²⁺ 、EDTA	液态	L/桶	桶装	化工仓
17	甲醛	kg	103,968	kg	6,000	有特殊刺激气味,对人的眼睛等有刺激作用,沸点-19.5°C。37%	液态	20 kg /桶	桶装	化工仓
18	干膜	RL	47,820	RL	6,000	5%-10%单体丙烯酸,20%-30%甲烷酯;	固态	RL/箱	纸箱包装	冷仓

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
19	碳酸钠	kg	234,540	kg	13,000	结晶是白色粉末，熔点 851°C，吸水性强，能因湿而结成硬块	固态	kg /包	袋装	化工仓
20	硫酸铜	kg	109,535	kg	6,000	密度 2.286，易溶于水，水溶液呈微酸性。微溶于甲醇，不溶于无水乙醇	固态	20 kg /包	袋装	化工仓
21	双氧水	kg	134,598	kg	8,000	无色透明液体，微弱特殊气味，爆炸性强氧化剂，熔点-2°C。50%	液态	25 kg /桶	桶装	化工仓
22	有机添加剂	L	37,020	L	2,000	以消泡剂为主，	液态	25L/桶	桶装	化工仓
23	镀铜光亮剂	kg	104,310	kg	6,000	聚亚烃基乙二醇、五水硫酸铜及甲醇	液态	kg /桶	桶装	化工仓
24	硝酸	kg	89,883	kg	7,000	无色透明发烟液体，有酸味的强氧化剂，具有强腐蚀性。	液态	kg /桶	储罐装	储罐区
25	铜球	kg	2,146,966	kg	180,000	主要成份为铜	固态	kg /包	纸箱包装	车间仓库
26	锡粒	kg	107,892	kg	9,000	柔软，易弯曲，熔点 231.89°C，沸点 2260°C，在空气中锡的表面生成二氧化锡保护膜而稳定。	固态	kg /包	纸箱包装	车间仓库
27	硫酸亚锡	kg	11,760	kg	700	重质白色到淡黄色结晶或粉末。能溶于水及稀硫酸，水溶液迅速分解，同时沉淀出碱式硫酸盐，约在 360°C 分解并失去二氧化硫。	固态	kg /包	袋装	化工仓
28	镀锡添加剂	kg	19,590	kg	1,000	主要成分为甲醇、儿茶酚。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
29	碱性除油剂	kg	17,988	kg	1,000	主要成份为表面活性剂、碳酸钠和氢氧化钠。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
30	液氨	KG	144,000	KG	2,400	无色透明的气体，具有特殊的强烈刺激性臭味，具有局部强烈兴奋的作用。	压缩气体	200KG/罐	罐装	液氨房
31	火山灰	kg	107,160	kg	9,000	---	固态	kg /包	编织袋装	化工仓
32	阻焊油墨	kg	288,900	kg	15,000	丙烯酸脂 33%、绿色粉及其他色粉 1%，硫酸钡 35%，滑石粉 5%，光聚合引发剂 5%，胺类化合物 1%，消泡剂及其他 5%，二丙二醇单甲基醚 4%，二乙二醇乙醚醋酸酯 12%，溶剂石脑油重芳香族 4%。（挥发分 20%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
33	塞孔油墨	kg	31,300	kg	2,000	改性环氧树脂 50%，填料 49%，除泡剂 1%，均为固含量（挥发分 0%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
34	字符油墨	kg	9,200	kg	500	UV 环氧树脂 40%，UV 单体 20%，丙烯酸树脂 10%，钛白粉 25%，助剂 5%（挥发分 5%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
35	内层油墨	kg	543,700	kg	30,000	环氧丙烯酸树脂 50%，酞青兰 0.5%，滑石粉 29.5%，DBE 剂 14.6%，ITX 光敏剂 1%，907 光敏剂 4%，其他 1.4%（挥发分	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
						14.6%)				
36	稀释剂	kg	42,100	kg	3000	戊二酸二甲酯 50~75%、丁二酸二甲酯 15~25%、己二酸二甲酯 20~25% (挥发分 100%)	液态	kg /桶	塑料桶装	生产线
37	硫酸	kg	2,209,367	kg	115,000	无色透明油状液体，无臭，遇水大量放热，有强烈的腐蚀性和吸水性。	液态	kg /桶	储罐装	储罐区
38	沉金活化剂	L	184,440	L	10,000	主要成份为胶体钯、H ₂ SO ₄	液态	L/桶	桶装	化工仓
39	化学镍液	L	36,861	L	2,000	主要成分为硫酸镍、水	液态	L/桶	桶装	化工仓
40	镀镍光亮剂	L	69	L	4	主要成分为硫酸镍、乳酸、水	液态	L/桶	桶装	化工仓
41	氰化亚金钾	g	997,950	g	18,000	俗称“金士利”，又称“金盐”，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。	固态	g/瓶	塑料瓶装	剧毒品仓库
42	松香助焊剂	kg	26,400	kg	1,500	透明玻璃状脆性物质，浅黄色至黑色，有特殊气味，不溶于水。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
43	沉银微蚀剂	kg	2,900	kg	200	主要成份为 Na ₂ S ₂ O ₈ 和 H ₂ SO ₄ 。	液态	---	桶装	化工仓
44	沉银药水	kg	2,540	kg	160	主要成份为 HNO ₃ 、咪唑和 Ag。	液态	---	桶装	化工仓
45	沉锡药水	L	49,200	L	3,000	主要成份为氯化锡	液态	L/桶	桶装	化工仓
46	无铅锡条	kg	76,150	kg	6,000	主要成分为锡	固态	kg /包	纸箱包装	化工仓
47	氨基磺酸镍	kg	6,784	kg	600	氨基磺酸镍	液态	29.5 kg /桶	桶装	化工仓
48	镍角	kg	7,598	kg	650	主要成分为镍	固态	kg/袋	纸箱包装	金属仓
49	牛皮纸	张	5,640,000	张	500,000	硫酸盐针叶木浆	固态	卡板	卡板存放	辅料仓
50	退膜液	kg	105,120	kg	9,000	50%-70% 乙二醇胺	液态	L/桶	桶装	化工仓
51	退锡水	kg	767,361	kg	65,000	20%-40% 硝酸	液态	L/桶	桶装	化工仓
52	洗网水	kg	25,200	kg	2,000	30~50% 乙二醇丁醚、20~40% 丁二酸二甲酯、5~10% 二价酸酯、5~10% 甲醇 (挥发分 100%)	液态	L/桶	桶装	化工仓

注：单位加工面积使用油墨量为内层油墨 8kg/100m² (加工面积 679.6 万 m²)，阻焊油墨为 15kg/100m² (加工面积 192.6 万 m²)，文字油墨 0.6kg/100m² (加工面积 154.1 万 m²)，塞孔油墨为 7kg/100m² (加工面积 44.7 万 m²)

表 2-5b 污染物处理使用药剂情况

序号	药剂名称	用量 (t/a)	主要成分
1	PAC	99.7	聚合氯化铝、氯化铁等
2	PAM	20.3	聚丙烯酰胺
3	次氯酸钠	5.2	10%NaClO
4	醋酸钠	356.4	
5	硫化钠	278.5	Na ₂ S
6	硫酸	93.5	30% H ₂ SO ₄
7	硫酸亚铁	801.9	FeSO ₄
8	液碱	2014.7	32% NaOH
9	三氯化铁	2.0	FeCl ₃
10	熟石灰	475.2	Ca(OH) ₂
11	碳酸钠	297.0	

2、主要原辅材料理化性质

本项目无中间化学产品，有毒有害原辅材料主要是一些化学品原料，其理化性质和毒性介绍如下。

(1) 含 VOCs 的有关物质

1) 油墨

本项目使用分为内层油墨、塞孔油墨、阻焊油墨及文字油墨等。

① 内层油墨：本项目拟采用的内层油墨，其物理化学性质如下表所示。

表 2-6 内层油墨的性质

理化性质	外观与性状	液态糊状物，蓝色，气味温和		
	pH值	约6.5	沸点范围	295~345℃
	蒸汽压	0.062mgHg/15℃	闪火点	开杯90℃
	固含量70%	不可溶于水	相对密度(水=1)	1.25
	主要成分	环氧丙烯酸树脂50%，酞青兰0.5%，滑石粉29.5%，DBE剂14.6%，ITX光敏剂1%，907光敏剂4%，其他1.4%		
毒理学资料	慢性毒性	眼睛接触可能引起刺激感或流泪，可能引起局部刺激感或皮肤瘙痒；大量吸入会引起恶心、头晕及不快感；误食会造成恶心、头晕、呕吐。		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	易燃		

② 阻焊油墨：本项目拟采用的阻焊油墨，其物理化学性质如下表所示。

表 2-7 阻焊油墨的性质

理化性质	外观与性状	绿色粘稠液体，轻微气味		
	pH值	无数据	闪火点	SETA闭杯法76℃
	沸点	190℃（含有机溶剂）	相对密度(水=1)	1.4（25℃）
	蒸汽压	0.27kPa/38℃	蒸汽密度	6.12（空气=1）
	主要成分	丙烯酸酯33%、绿色粉及其他色粉1%，硫酸钡35%，滑石粉5%，光聚合引发剂5%，胺类化合物1%，消泡剂及其他5%，二丙二醇单甲基醚4%，乙二醇乙醚醋酸酯12%，溶剂石脑油重芳族4%。		
	溶解性	水溶性成分13%以下		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	造成皮肤刺激，造成严重眼睛刺激，可能对生育能力或胎儿造成伤害		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	第四类易燃液体		

建设内容

③塞孔油墨

本项目采用的塞孔油墨，主要配方成分：电子级环氧树脂、潜伏型固化剂、微米碳酸钙、纳米碳酸钙、分散剂、润湿剂。所有组份均为 100%固含量的材料，没有添加任何可挥发性有机溶剂，所有环氧树脂和固化剂在烘烤固化过程中会通过交联反应一起固化为固体，少量的分散剂、润湿剂会吸附在碳酸钙粉体表面，不会挥发出来。其物理化学性质如下表所示。

表 2-8 塞孔油墨的性质

理化性质	外观与性状	粘稠液体，灰色~灰褐色		
	pH值	7	闪火点	130°C以上
	沸点	无数据	相对密度(水=1)	1.8 (20°C)
	蒸汽压	0.01mmHg/25°C	蒸汽密度	无
	主要成分	改性环氧树脂50%，填料49%，除泡剂1%，均为固含量		
	溶解性	不溶于水，易溶于乙醇及乙醚等有机溶剂		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	直接接触可能引起皮肤过敏反应，潜在健康危害性，眼睛接触，会刺激眼睛，吞食肯能有害。		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	温度过高会导致快速固化而结块，高于390°C会发生剧烈分解，产生有害气体，无火灾风险。		

③ 文字油墨：本项目拟采用的文字油墨，其物理化学性质如下表所示。

表 2-9 文字油墨的性质

理化性质	外观与性状	粘稠糊状物		
	pH值	NA	沸点	200°C
	分解温度	***	闪火点	110°C
	蒸汽压	0.4mmHg	蒸汽密度	<1
	主要成分	UV 环氧树脂 40%，UV 单体 20%，丙烯酸树脂 10%，钛白粉 25%，助剂 5%		
	溶解性	***		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	毒吸入蒸气会刺激呼吸道；接触造成轻微的刺激；长期接触会引起皮肤瘙痒，皮炎，吸入蒸气引起呼吸疼痛		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	易燃品		

2) 稀释剂

本项目拟采用的稀释剂，其物理化学性质如下表所示。

表 2-10 稀释剂的性质

理化性质	外观与性状	无色澄清液体，类似酯类气味		
	pH值	无相关详细资料	沸点	179°C
	分解温度	无相关详细资料	闪火点	60°C
	蒸汽压	无相关详细资料	蒸汽密度	无相关详细资料
	主要成分	30~50%乙二醇丁醚、20~40%丁二酸二甲酯、5~10%二价酸酯、5~10%甲醇		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	眼睛接触可能引起刺激感或流泪，可能引起局部刺激感或皮肤瘙痒；大量吸入会引起恶心、头晕及不快感；误食会造成恶心、头晕、呕吐。		
	局部效应	500mm/24H（兔子皮肤）造成轻微刺激；57 mm/24H（兔子皮肤）造成中度刺激		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	爆炸界限：无相关详细资料		

3) 洗网水：本项目拟采用的洗网水，其物理化学性质如下表所示。

表 2-11 洗网水的性质

理化性质	外观与性状	无色澄清液体，类似酯类气味		
	pH值	无相关详细资料	沸点	179℃
	分解温度	无相关详细资料	闪火点	60℃
	蒸汽压	无相关详细资料	蒸汽密度	无相关详细资料
	主要成分	30~50%乙二醇丁醚、20~40%丁二酸二甲酯、5~10%二价酸酯、5~10%甲醇		
毒理学资料	亚急性与慢性毒性	眼睛接触可能引起刺激感或流泪，可能引起局部刺激感或皮肤瘙痒；大量吸入会引起恶心、头晕及不快感；误食会造成恶心、头晕、呕吐。		
	局部效应	500mm/24H（兔子皮肤）造成轻微刺激；57 mm/24H（兔子皮肤）造成中度刺激		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	爆炸界限：无相关详细资料		

(2) 盐酸

表 2-12 盐酸的性质

标识	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid	化学式：HCl	分子量：36.46	
	危险货物编号：81013	UN编号：无资料	CAS号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味		
	熔点(℃):-114.8; 相对密度(水=1):1.20; 沸点(℃):108.6; 相对密度(空气=1):1.26; 饱和蒸气压(kPa):30.66(21℃);			
	溶解性	与水混溶，溶于碱液		
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m³):15; 前苏联MAC(mg/m³):无		
	急性毒性	LD50900mg/kg(兔经口); LC503124ppm, 1小时(大鼠吸入)		
	亚急性与慢性毒性	对眼、皮肤有强刺激性，引起灼伤；有强腐蚀性。		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物	金属粉末
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。		

(3) 硫酸

表 2-13 硫酸的性质

标识	别名：磺镪水；英文名：Sulfuric acid	化学式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	
	危险货物编号：81007	UN编号：无资料	CAS号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭		
	熔点(℃):10.5; 相对密度(水=1):1.83; 沸点(℃):330.0; 相对密度(空气=1):3.4; 饱和蒸气压(kPa):0.13(145.8℃); 燃烧热(kJ/mol): 无资料; 临界温度(℃):无资料; 临界压力(Mpa):无资料; 辛醇/水分配系数:无资料; 闪点(℃):无; 引燃温度(℃):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无资料; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料			
	溶解性	与水混溶，溶于碱液		
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m³):2; 前苏联MAC(mg/m³):无		
	急性毒性	LD5080mg/kg(大鼠经口); LC50510mg/m³, 2小时(大鼠吸入); 320mg/m³, 2小时(小鼠吸入)		
	亚急性与慢性毒性	腐蚀性很强，能造成组织灼伤，能使粉末状可燃物燃烧，与高氯酸盐、等其它可燃物发生爆炸或燃烧。		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物	金属粉末
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。		

(4) 硝酸

表 2-14 硝酸的性质

标识	别名：硝镪水 英文名：Nitric acid	化学式：HNO ₃	分子量：63.01
	危险货物编号： 81002	UN编号：无资料	CAS号：7697-37-2
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明发烟液体，有酸味	
		熔点(°C):-42；相对密度(水=1):1.50；沸点(°C):86；相对密度(空气=1):2.17；饱和蒸气压(kPa):4.4(20°C)；燃烧热(kJ/mol):无资料；临界温度(°C):无资料；临界压力(Mpa):无资料；辛醇/水分配系数:无资料；闪点(°C):无；引燃温度(°C):无；爆炸极限[% (V/V)]:无资料；最小点火能(Mj):无资料；最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无；前苏联MAC(mg/m ³):2	
	急性毒性	高毒性	
	亚急性与慢性毒性	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	强还原剂
	危险特性	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	

(5) 氢氧化钠

表 2-15 氢氧化钠的性质

标识	别名：苛性钠；烧碱；火碱；固碱 英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda	化学式：NaOH	分子量：40.01
	危险货物编号：82001	UN编号：无资料	CAS号：1310-73-2
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解	
		熔点(°C):318.4；相对密度(水=1):2.12；沸点(°C):1390；相对密度(空气=1):无；饱和蒸气压(kPa):0.13(739°C)；燃烧热(kJ/mol):无资料；临界温度(°C):无资料；临界压力(Mpa):无资料；辛醇/水分配系数:无资料；闪点(°C):无；引燃温度(°C):无；爆炸极限[% (V/V)]:无资料；最小点火能(Mj):无资料；最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):0.5；前苏联MAC(mg/m ³):无	
	急性毒性		
	亚急性与慢性毒性	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	——
	危险特性	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	

(6) 双氧水

表 2-16 过氧化氢的性质

标识	别名：双氧水 英文名：hydrogen peroxide	化学式：H ₂ O ₂	分子量：43.01
	危险货物编号：51001	UN编号：无资料	CAS号：7722-84-1
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味	
		熔点(°C):-2；相对密度(水=1):1.46；沸点(°C):158；相对密度(空气=1): 无；饱和蒸气压(kPa): 0.13kPa(15.3°C)；燃烧热(kJ/mol): 无；临界温度(°C):无资料；临界压力(Mpa):无；辛醇/水分配系数:无；闪点(°C):无；引燃温度(°C):无；爆炸极限[% (V/V)]:无；最小点火能(Mj):无资料；最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无；前苏联MAC(mg/m ³):1.4	
	急性毒性	LD504060mg/kg(大鼠经皮)；LC502000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)	
	亚急性与慢性毒性	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物 ——
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸；与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸。浓度超过74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。	

(7) 硫酸铜

表 2-17 硫酸铜的性质

标识	别名：蓝矾；胆矾 英文名：Copper sulfate ; Cupric sulfate	化学式：CuSO ₄	分子量：159.5
	危险货物编号：——	UN编号：无资料	CAS号：7758-98-7
理化性质	外观与性状	蓝色三斜晶系结晶	
		熔点(°C):200；相对密度(水=1):2.28；沸点(°C):无；相对密度(空气=1): 无；饱和蒸气压(kPa): 无；燃烧热(kJ/mol): 无资料；临界温度(°C):无资料；临界压力(Mpa):无资料；辛醇/水分配系数:无资料；闪点(°C):无；引燃温度(°C):无；爆炸极限[% (V/V)]:无资料；最小点火能(Mj):无资料；最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无；前苏联MAC(mg/m ³):0.5	
	急性毒性	LD50300mg/kg(大鼠经口)；33mg/kg(小鼠腹腔)	
	亚急性与慢性毒性	本品对胃肠道有刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭和尿毒症。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼粘膜刺激并出现胃肠道症状。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物 ——
	危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	

(8) 氯化铜

表 2-18 氯化铜的性质

标识	英文名: Crpric Chloride	化学式: $CuCl_2$	分子量: 134.44	
	危险货物编号: 83503	UN编号: 2802	CAS号: 1344-67-8	
理化性质	外观与性状	黄棕色吸湿性粉末		
		熔点(°C):498(分解); 相对密度(水=1):3.386; 沸点(°C):993; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa):无; 燃烧热(kJ/mol): 无; 临界温度(°C):无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料		
	溶解性	易溶于水, 溶于丙酮、醇、醚、氯化铵		
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):1; 前苏联MAC(mg/m ³):无		
	急性毒性	LD50140mg/kg(大鼠经口)		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物	钠、钾、潮湿空气
	危险特性	本身不能燃烧。遇钾、钠剧烈反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		

(9) 碳酸钠

表 2-19 碳酸钠的性质

标识	英文名: Sodium Carbonate	化学式: Na_2CO_3	分子量: 105.99	
	危险货物编号: 51504	UN编号: 无资料	CAS号: 497-19-8	
理化性质	外观与性状	白色粉末或颗粒		
		熔点(°C):851(分解); 相对密度(水=1):2.532; 沸点(°C):无; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa):无; 燃烧热(kJ/mol): 无; 临界温度(°C):无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料		
	溶解性	易溶于水, 微溶于无水乙醇, 不溶于丙醇。		
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无; 前苏联MAC(mg/m ³):无		
	急性毒性	LD50: 4090mg/kg(大鼠经口); LC50: :2300 mg/kg(2小时大鼠吸入)		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物	——
	危险特性	具有腐蚀性, 未有特殊的燃烧爆炸特性		

(10) 过硫酸钠

表 2-20 过硫酸钠的性质

标识	英文名: Sodium Persulphate; Sodium Persulfate	化学式: $Na_2S_2O_8$	分子量: 238.13	
	危险货物编号: 51504	UN编号: 1505	CAS号: 7775-27-1	
理化性质	外观与性状	白色晶状粉末, 无臭		
		熔点(°C):无; 相对密度(水=1):2.4; 沸点(°C):无; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa):无; 燃烧热(kJ/mol): 无; 临界温度(°C):无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料		
	溶解性	溶于水。		
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无; 前苏联MAC(mg/m ³):无		
	急性毒性	LD50: 226 mg/kg(小鼠腹腔)		
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物	强还原剂、活性金属粉末、强碱、醇类、水、硫、磷
	危险特性	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热可发生爆炸。		

(11) 氨水

表 2-21 氨水的性质

标识	别名: 氨溶液 英文名: Ammonium hydroxide; Ammonium water	化学式: NH_4OH	分子量: 35.05
	危险货物编号: 82503	UN编号: 2672	CAS号: 1336-21-6
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有强烈刺激性臭味	
		熔点(°C):无; 相对密度(水=1):0.91; 沸点(°C):无; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa): 1.59kPa(20°C); 燃烧热(kJ/mol): 无; 临界温度(°C):无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:25.0/16.0; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	溶于水、醇	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无; 前苏联MAC(mg/m ³):1.4	
	急性毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口); LC50: 3无资料	
	亚急性与慢性毒性	吸入后对鼻、喉、肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿, 引起死亡。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物 酸类、铝、铜
	危险特性	易分解出氨气, 温度越高, 分解越快, 可形成爆炸性气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	

(12) 高锰酸钾

表 2-22 高锰酸钾的性质

标识	别名: 过锰酸钾, 灰锰氧 英文名: Potassium permanganate; Potassium hypermanganate	化学式: KMnO_4	分子量: 35.05158.03
	危险货物编号: 51048	UN编号: 1490	CAS号: 7722-64-7
理化性质	外观与性状	深紫色细长斜方柱状结晶, 有金属光泽	
		熔点(°C):无; 相对密度(水=1):2.7; 沸点(°C):无; 相对密度(空气=1): 无; 饱和蒸气压(kPa): 无; 燃烧热(kJ/mol): 无; 临界温度(°C):无资料; 临界压力(Mpa):无; 辛醇/水分配系数:无; 闪点(°C):无; 引燃温度(°C):无; 爆炸极限[% (V/V)]:无; 最小点火能(Mj):无资料; 最大爆炸压力(Mpa):无资料	
	溶解性	溶于水、碱液, 微溶于甲醇、丙酮、硫酸	
毒理学资料	接触限值	中国MAC(mg/m ³):无; 前苏联MAC(mg/m ³):无	
	急性毒性	LD50: 1090mg/kg(大鼠经口)	
	亚急性与慢性毒性	吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内, 刺激结膜, 重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道, 出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。	
燃烧爆炸危险性	火灾危险性分类	不燃	禁忌物 强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃物货可燃物。
	危险特性	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。	

(14) 其他助剂

1) 铜光剂

表 2-23 铜光剂的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品	1	化学品中文名称	铜光剂
	2	物品编号	CU603B
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、PEG10000
	2	化学品名称	铜光剂
	3	PEG10000	13% CAS.NO 25322-68-3
		DI 水	87% CAS.NO 7732-18-5
危险性概述	1	危险性类别	第8.1类 酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃,无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	蓝色透明液体
	2	PH	0.5-2.0
	3	比重	1.02±0.05g/cm ³
	4	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	5	主要用途	镀铜工艺
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

2) 铜开缸剂

表 2-24 铜开缸剂的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	铜开缸剂
	2	物品编号	CU603BK
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、PEG1000
	2	化学品名称	铜开缸剂
	3	PEG1000	12% CAS.NO 25322-68-3
		DI 水	88% CAS.NO 7732-18-5
危险性概述	1	危险性类别	第8.1类 酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	蓝色透明液体
	2	比重	1.02±0.05g/cm ³
	3	PH	0.5-2.0
	4	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	5	主要用途	镀铜工艺
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

3) 碱性除油剂

表 2-25 碱性除油剂的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	碱性除油剂
	2	物品编号	FM105
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、聚乙二醇6000、苹果酸
	2	化学品名称	碱性除油剂
	3	苹果酸	5% CAS.NO 97-67-6
		聚乙二醇6000	9% CAS.NO 25322-68-3
	DI 水	86% CAS.NO 7732-18-5	
危险性概述	1	危险性类别	第8.2 类碱性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	浅黄色透明液体
	2	比重	1.05±0.05 g/cm ³
	3	PH	9-13
	4	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	5	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

4) 预浸盐

表 2-26 预浸盐的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	预浸盐
	2	物品编号	FM201
成份/组成信息	1	组成成分	氯化钠、氯化亚锡
	2	化学品名称	预浸盐
	3	氯化钠	90% CAS.NO 7647-14-5
氯化亚锡		10% CAS.NO 10025-69-1	
危险性概述	1	危险性类别	第8.2 类碱性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	白色晶体
	2	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	3	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

5) 胶体钨活化剂

表 2-27 胶体钨活化剂的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	胶体钨活化剂
	2	物品编号	FM202
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、氯化钨、氯化亚锡、盐酸
	2	化学品名称	胶体钨活化剂
	3	氯化钨	2% CAS.NO 7647-10-1
		DI 水	88% CAS.NO 7732-18-5
		氯化亚锡	5% CAS.NO 10025-69-1
盐酸		5% CAS.NO 7647-01-0	
危险性概述	1	危险性类别	第8.1 类酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	棕黑色液体
	2	比重	>1.10 g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	4	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

6) 加速液

表 2-28 加速液的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	加速液
	2	物品编号	FM203
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、硫酸
	2	化学品名称	加速液
	3	硫酸	5% CAS.NO 7664-93-9
DI 水		95% CAS.NO 7732-18-5	
危险性概述	1	危险性类别	第8.1 类酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	无偿援助刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色透明液体
	2	比重	1.10±0.05 g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	4	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

7) 沉铜液 1

表 2-29 沉铜液 1 的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	沉铜液
	2	物品编号	FM1000A
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、甲醛、硫酸铜
	2	化学品名称	沉铜液
	3	硫酸铜	9% CAS.NO 10257-54-2
		甲醛	11% CAS.NO 70788-40-8
		DI 水	80% CAS.NO 7732-18-5
危险性概述	1	危险性类别	第8.1 类酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	蓝色透明液体
	2	pH	3.0±1.0
	3	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	4	主要用途	镀铜
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

8) 沉铜液 2

表 2-30 沉铜液 2 的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	沉铜液
	2	物品编号	FM1000B
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、酒石酸钾钠、氢氧化钠
	2	化学品名称	沉铜液
	3	酒石酸钾钠	6% CAS.NO 6381-59-5
		氢氧化钠	18% CAS.NO 1310-73-2
	DI 水	76% CAS.NO 7732-18-5	
危险性概述	1	危险性类别	第8.2 类碱性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色透明液体
	2	比重	1.20±0.08g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	4	主要用途	化学镀铜
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

9) 沉铜液 3

表 2-31 沉铜液 3 的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	沉铜液
	2	物品编号	FM1000M
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、EDTA、氢氧化钠
	2	化学品名称	沉铜液
	3	EDTA	11% CAS.NO 60-00-4
		氢氧化钠	3% CAS.NO 1310-73-2
	DI 水	86% CAS.NO 7732-18-5	
危险性概述	1	危险性类别	第8.2 类碱性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色液体
	2	比重	1.150±0.05g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	4	主要用途	镀铜
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

10) PI 调整剂

表 2-32 PI 调整剂的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品与企业标识	1	化学品中文名称	PI调整剂
	2	物品编号	M103
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、乙醇胺、氢氧化钾
	2	化学品名称	PI调整剂
	3	氢氧化钾	15% CAS.NO 1310-58-3
		乙醇胺	5% CAS.NO 141-43-5
DI 水		80% CAS.NO 7732-18-5	
危险性概述	1	危险性类别	第8.2 类碱性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害， 对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色透明液体
	2	比重	1.05±0.005 g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶， 不溶于烃类， 可混溶于醇
	4	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

11) 加速盐

表 2-33 加速盐的性质

MSDS 项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品标识	1	化学品中文名称	加速盐
	2	物品编号	M204S
成份/组成信息	1	组成成分	碳酸氢钠、碳酸氢铵
	2	化学品名称	加速盐
	3	碳酸氢钠 碳酸氢铵	95% CAS.NO 144-55-8 5% CAS.NO 1066-33-7
危险性概述	1	危险性类别	无
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃，无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性物品
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	白色粉末
	2	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	3	主要用途	板面处理
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

12) 酸性除油剂

表 2-34 酸性除油剂的性质

项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品标识	1	化学品中文名称	酸性除油剂
	2	物品编号	M404
危险性确定	1	危险性类别	无资料
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、聚乙二醇、柠檬酸
	2	化学品名称	酸性除油剂
		柠檬酸	18% CAS.NO 77-92-9
		聚乙二醇	16% CAS.NO 25322-68-3
物化特性		DI 水	66% CAS.NO 7732-18-5
	1	外观	浅黄色透明液体
	2	比重	1.050±0.050g/cm ³
	3	PH	6.0±1.0
	4	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
稳定性和反应性	5	主要用途	铜面除油
	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

13) 膨化剂

表 2-35 膨化剂的性质

项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品标识	1	化学品中文名称	膨化剂
	2	物品编号	M1601A
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、二乙二醇、邻甲酚酞络合剂
	2	化学品名称	膨化剂
		二乙二醇	26% CAS.NO 111-46-6
		邻甲酚酞络合剂	4% CAS.NO 2411-89-4
危险性概述		DI 水	70% CAS.NO 7732-18-5
	1	危险性类别	第8.1类 弱酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
毒理学资料	5	燃爆危害	不燃,无特殊燃爆特性
	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
理化特性	7	致畸性	无资料
	1	外观	无色透明液体
	2	比重	1.050±0.050g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
稳定性和反应性	4	主要用途	DESMEAR
	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

14) 中和剂

表 2-36 中和剂的性质

项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品标识	1	化学品中文名称	中和剂
	2	物品编号	M1603
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、二乙烯三胺、EDTA
	2	化学品名称	中和剂
		二乙烯三胺	26% CAS.NO 114-40-0
		EDTA	4% CAS.NO 60-00-4
		DI 水	70% CAS.NO 7732-18-5
危险性概述	1	危险性类别	第8.1类 酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃, 无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色透明液体
	2	比重	1.050±0.050g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	4	主要用途	DESMEAR
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

15) 微蚀液

表 2-37 微蚀液的性质

项目	序号	MSDS 明细	内容
化学品标识	1	化学品中文名称	微蚀液
	2	物品编号	SN601T
成份/组成信息	1	组成成分	DI 水、硫酸、双氧水、Cu ²⁺
	2	化学品名称	微蚀液
		硫酸	10~20%
		双氧水	5-10%
		Cu ²⁺	< 25 g/L
3	DI 水	余量	
危险性概述	1	危险性类别	第8.1类 酸性腐蚀品
	2	侵入途径	食入、经皮吸收
	3	健康危害	主要引起皮肤、眼膜的刺激症状
	4	环境危害	对环境有危害，对水体应给予特别注意
	5	燃爆危害	不燃，无特殊燃爆特性
毒理学资料	1	急毒性	无资料
	2	急性中毒	无资料
	3	慢性中毒	无资料
	4	刺激性	刺激性
	5	亚急性和慢性毒性	无资料
	6	致突变性	无资料
	7	致畸性	无资料
理化特性	1	外观	无色至浅黄色溶液
	2	比重	1.15 ~ 1.25g/cm ³
	3	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	4	主要用途	镀铜
稳定性和反应性	1	稳定性	良好
	2	聚合危害	不聚合
	3	特殊状况下可能产生的危害反应	无资料
	4	分解危害	不分解

八. 配套设施

1、给水设施

项目总用水量为 46248.6m³/d，其中循环用水量为 39600m³/d，线上回用循环水量 2698.4m³/d，纯水弃水回用量为 129.2m³/d（绿化用水为 14.1m³/d 和车间清洗用水 85.6m³/d），中水回用量为 1222.3m³/d，新鲜用水量为 2598.7m³/d，分别用于生产工艺、公辅工程及生活用水。其中工艺用水量为 2937.9m³/d、公辅工程用水 339.6m³/d，生活用水为 83.3m³/d。项目生产新鲜水用量为 2535.4m³/d，主要用于生产工艺及公辅工程，公辅工程部分用水来源于制纯水弃水；项目生产废水产生量为 3019.3m³/d，其中工艺废水 2905.5m³/d、公辅工程废水 113.8m³/d。生活用水主要采用新鲜用水，约 63.3m³/d，冲洗厕所采用纯水弃水，约 20 m³/d，生活污水产生量为 75 m³/d，损耗 8.3m³/d。绿化采用纯水弃水，全部损耗。剩余纯水弃水作为清净下水直接排放。

2、排水设施

排水采用雨污水分流、污污分流制度。项目产生的废水包括生产废水和生活污水。生产废水包括工艺废水和辅助生产排水，生产废水分类通过厂内污水管网进入自建废水处理站各类废水处理系统，经处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后部分排入市政工业废水管网，进入富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，汇入黄茅海；部分根据生产用水水质需求进一步处理后回用于生产用水。生活污水经地理式一体化污水处理设施处理达到富山第一水质净化厂综合废水进水标准后排入市政工业废水管网，进入富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，汇入黄茅海。

综上，项目废水产生总量为 3094.3m³/d，其中生产废水量 3019.3m³/d，生活废水量 75m³/d；处理后回用水 1222.3m³/d，外排达标废水为 1872.0m³/d。本项目废水处理站位于厂区西北部，见附图 3。

本项目雨污管网详见附图 5。

3、供电设施

项目用电来自富山工业园市政供电。通过电力变压器接入配电系统，总供电容量为 40000 千伏安。项目总用电量为 9600 万 kWh/a。另外项目设置 1 台备用发电机，采用 0#柴油。

4、供热设施

项目拟设置 2 台 120 万大卡的天然气锅炉，天然气主要来自市政，达产后用气量

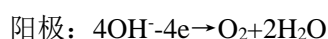
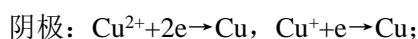
约 4000m³/d；另外，食堂设置 8 台炉灶，达产后用气量约 250m³/d。本项目天然气总用量为 4250m³/d。

5、废液处理系统

本项目对微蚀废液设置预处理系统，对酸性蚀刻废液、碱性蚀刻废液设置再生回收系统，化学铜废液、电镀铜废液等其他废液直接外委处理。预处理、再生回收系统概况及工艺描述具体如下：

(1) 镀铜/微蚀废液预处理系统

镀铜/微蚀废液含有大量的铜离子、硫酸根离子和少量双氧水，镀铜废液铜离子浓度约 35g/L，微蚀废液铜离子浓度 15~25g/L，为回收废液中的铜离子，本项目拟设置 1 套镀铜/微蚀废液预处理系统，采用膜电解工艺，处理规模为 15t/d。以阳离子膜作隔膜，阴极室为需要处理的废液，阳极室加入的 10%H₂SO₄ 溶液。废液中的铜离子在电流作用下还原为金属铜沉积于阴极板进行回收，阳极则电解析出氧气，而 H⁺则穿过阳离子膜进入阴极室以平衡电荷。具体电化学反应式如下：



当镀铜/微蚀废液中铜离子浓度降低至 5g/L 以下时，将其作为酸性废液进入有机废水预处理系统处理。由于镀铜/微蚀废液中含有硫酸，因此电解槽会有少量硫酸雾逸散。本项目拟将镀铜/微蚀废液预处理系统设置在密闭空间中,对该密闭空间进行环境抽风，送至酸雾处理设施集中处理。镀铜/微蚀废液提铜后作为酸性废液进入有机废水处理系统处理。

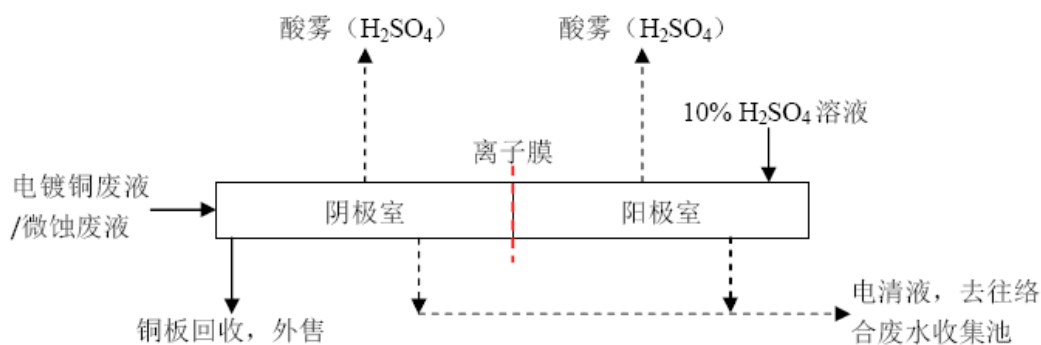


图 2-1 微蚀废液预处理系统处理工艺示意图

本项目镀铜/微蚀废液预处理系统铜平衡情况详见下表。

表 2-38 镀铜/微蚀废液预处理系统铜物料平衡表

投入				产出			
名称	数量m ³ /a	含铜率	铜含量t/a	去向名称	数量t/a	含铜率	铜含量t/a
微蚀废液	2352.9	20g/L	47.058	酸性废液	2792.1m ³ /a	5g/L	13.961
镀铜废液	439.2	35 g/L	15.372	阴极铜板	48.96	99%	48.469
合计	2792.1	/	62.43	合计	/	/	62.43

(2) 酸性蚀刻废液再生循环系统

本项目将配套设置 12 套（每条生产线配置 1 套）酸性蚀刻液再生循环系统，总处理规模为 60t/d。该系统采用的是高分子隔膜电解工艺进行再生循环回用和铜回收，即采用高分子复合导电隔膜，利用槽电压的降低和电流效率的提高而进行电解循环；工艺通过复合导电高分子隔膜将电解槽分为阴极室和阳极室，高含铜量、低 ORP（氧化还原电位）的蚀刻废液进入隔膜电解槽的阴极室，在直流电解的作用下，阴极室内析出阴极铜，蚀刻废液中的 Cu^+ 和 Cu^{2+} 得到电子还原为金属 Cu 单质（形成铜板，便于分离），蚀刻废液变为低含铜量、低 ORP 的蚀刻废液；低含铜量、低 ORP 的蚀刻废液通过高分子隔膜渗透进入阳极室，在阳极电解产物 Cl_2 的作用下，低含铜量、低 ORP 的蚀刻液变为低含铜量、高 ORP 的蚀刻液，符合蚀刻添加子液的特性，可添加至生产线使用，达到循环使用目的。阳极室产生具有强氧化性的氯气，氯气是良好的蚀刻液再生氧化剂，通过气体导入装置导入到溶解吸收缸的蚀刻液内氧化 Cu^+ 为 Cu^{2+} ，提高蚀刻液的氧化还原电位（ORP），恢复酸性蚀刻液的蚀刻能力，根据比重控制添加到蚀刻机内，保持蚀刻缸的连续稳定生产，实现蚀刻液的循环再生利用，同时也大大节约了氧化剂和盐酸的使用量，达到节能减、排资源回收之目的。具体工艺流程图见图 11-10。

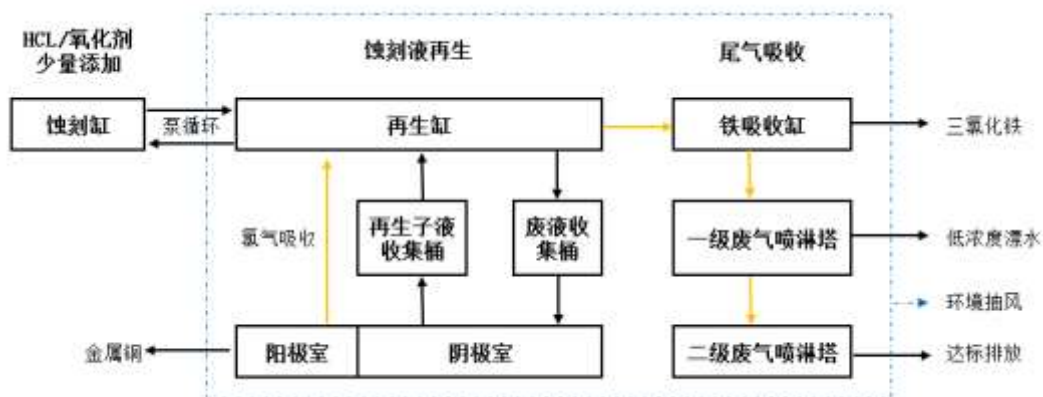


图 2-2 酸性蚀刻废液再生循环系统处理工艺示意图

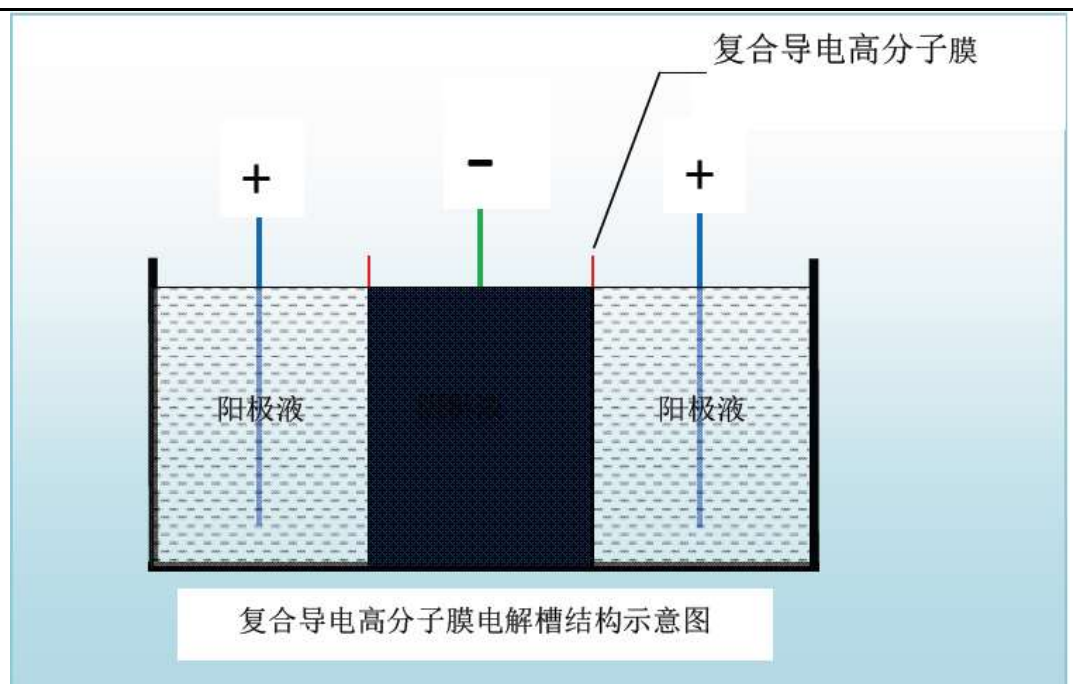
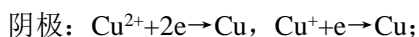
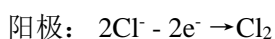
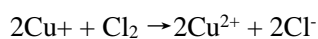


图 2-3 复合导电高分子膜电解槽结构示意图

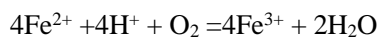
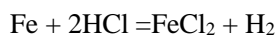
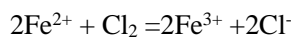
电解槽的电化学反应如下：



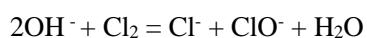
电解槽阳极产生的氯气具有强氧化性，基于此原理，该系统拟将再生缸与酸性蚀刻线的工作缸不间断的循环，保持两边缸内药水参数的一致性，氯气通过吸收器从电解缸的阳极进入到再生缸内，氯气在再生缸进行再生氧化吸收，吸收率约 70~80%，将其酸性蚀刻液中的一价铜离子氧化成二价铜离子，恢复蚀刻能力，其反应方程式为：



酸性蚀刻废液再生循环系统废气来源于该系统内各槽盐酸挥发及再生缸未吸收完全的极少量氯气。本项目拟采用“铁吸收+碱喷淋”的处理工艺处理，铁吸收缸化学反应式为：



碱喷淋罐主要采用氢氧化钠溶液进行喷淋，其化学反应式为：



酸性蚀刻废液再生循环系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气碱喷淋

废水，铁吸收缸废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，以及循环增量子液，喷淋废水进入综合废水处理系统，清洗废水进入一般清洗废水处理系统，循环增量子液进入络合废水处理系统。

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡情况详见下表。

表 2-39 酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

投入			产出	
酸性蚀刻液产生量(m ³ /年)	铜含量	铜总量(吨/年)	产生阴极铜板量(吨/年)	1493.332
12985.5	130g/L	1688.115	增量子液含铜量(吨/年)	58.436
			再生子液含铜量(吨/年)	136.347
合计		1688.115	总铜量(吨/年)	1688.115

注：酸性蚀刻液增量子液量约 30%委外处理，子液铜离子含量<15g/L，按 15g/L 计。

(3) 碱性蚀刻废液再生循环系统

碱性蚀刻液循环再生系统是通过高效萃取剂使废蚀刻液中的铜离子与蚀刻液进行无损分离，保持蚀刻液原有的化学成分，然后通过有效处理等使其成为具有稳定蚀刻性的再生子液重新返回工厂蚀刻线；同时通过电解液与萃取剂进行反萃，使铜离子与电解液结合，再对含铜离子的电解液进行电积还原，生产高纯度、高附加值的副产品阴极电解铜。

本项目拟设置 2 套碱性蚀刻废液再生循环系统（每条生产线配置 1 套），总处理规模为 15t/d，拟采用“萃取-反萃-电解再生”闭路循环工艺对碱性蚀刻废液进行铜回收、蚀刻液再生处理，产生标准阴极铜。其工作原理为：碱性蚀刻废液再生与铜回收主要基于溶剂萃取、直流电积等方法，即首先用萃取剂从碱性蚀刻废液中萃取一定量的铜，萃余液通过加入少量氯化铵、液氨（氨水）来调节再生液的组成，再加入加速剂硫脲、缓冲剂碳酸氢铵、护岸剂磷酸二氢铵等添加剂后即可得碱性再生液；载铜有机相用硫酸溶液进行反萃，得到纯净的硫酸铜溶液，采用常规直流铜电积技术，即可回收金属铜。工艺流程具体见图 1.1-12。

碱性蚀刻液再生回收系统主要包括四个组成部分：蚀刻液的回收、电解液的闭路循环、萃取剂的闭路循环、油相洗水的闭路循环。

(1) 萃取（蚀刻液循环系统）

本项目碱性蚀刻废液使用以磺化煤油为溶剂的含有吸附铜的酮肟基团的有机类萃取剂，其中磺化煤油：萃取剂体积比为 3：1，芳烃含量低于 0.9%，受热不易氧化、低硫、毒性很小、安全性较高，闪点≥65℃、沸点为 195~260℃，本项目萃取工序均设置于常温状态下进行，常温状态下磺化煤油挥发性极低（<1mg/100mL）。

本项目萃取过程采用三级连续萃取工艺，废蚀刻液和萃取剂以 1:2 的流量比进入第

一级萃取混合澄清缸，充分搅拌混合进行萃取反应，充分萃取后进行油水分离，分离出的载铜油相进入反萃缸，水相则继续以 1:2 的流量比与萃取剂进入第二级萃取混合澄清缸，充分搅拌混合进行萃取反应，充分萃取后进行油水分离，油相进入反萃缸，水相进入第三级萃取混合澄清缸，经过三级萃取后的水相（即萃余相）进入再生液塔进行组份调节后形成再生蚀刻液，返回生产线循环使用。

萃取过程及涉及的主要反应过程如下：

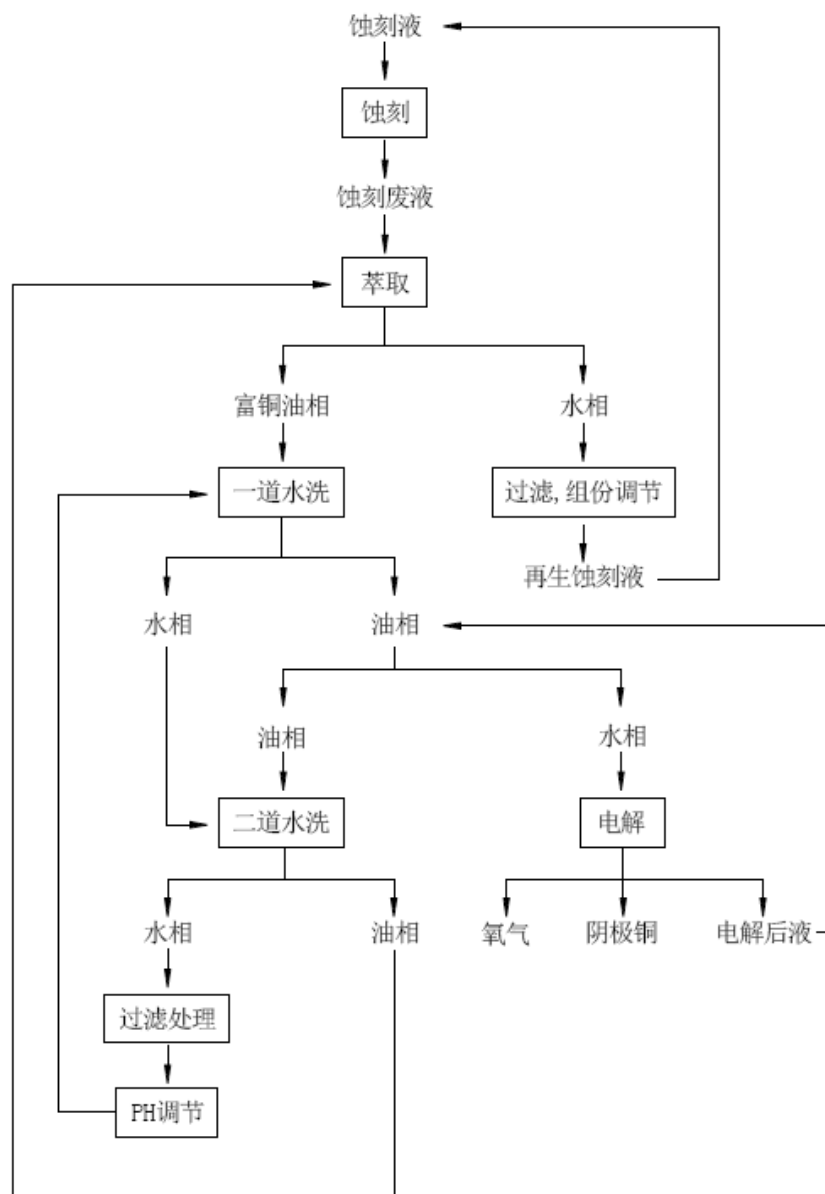
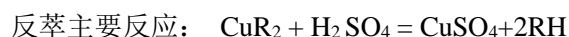


图 2-3 碱性蚀刻废液再生循环系统处理工艺流程图

(2) 反萃（萃取剂的循环系统）

经萃取工序后的载油铜相先经过第一道水洗去除萃取剂内残留的蚀刻液，以免对反萃过程产生影响；水洗后载铜油相使用含 H_2SO_4 的硫酸铜电积后液进行反萃，在反萃缸内进行充分混合，使铜从载铜油相中转入水相中，同时萃取剂恢复萃取功能，经第二道水洗去除萃取剂内残留电积液后返回萃取工序循环使用；经两道水洗工序产生的水洗水，成分主要为 $(NH_4)_2SO_4$ 、 $pH=5.5$ ，经电氧化处理后循环使用。

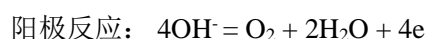
反萃取过程及涉及的主要反应过程如下：



(3) 电沉积提铜（电解液的循环系统）

以贵金属涂层钛阳极板做阳极，以紫铜片为阴极片，对反萃所得的硫酸铜溶液进行电解，得到高品质的阴极铜（铜含量 $>99.95\%$ ），实现金属铜的回收。

电沉积反应：



该系统运行过程中的废气主要来自萃取槽、过滤后组分调节槽逸散的少量氨气，富铜油相反萃洗槽产生的少量硫酸雾。氨气与碱性蚀刻废气一起采用酸液喷淋塔处理，硫酸雾与生产线酸雾废气一起采用碱性喷淋塔处理，酸碱废气经处理达标后经排气筒高空排放。

该系统运行过程中会产生少量废水，主要包括废气喷淋废水，清洁、设备保养、铜板清洗等产生的清洗废水，富铜油相清洗工序定期更换的高氨氮废水，以及循环增量子液。

喷淋废水进入综合废水处理系统，清洗废水进入一般清洗废水处理系统，循环增量子液进入络合废水处理系统。

本项目酸性蚀刻废液再生循环系统铜平衡情况详见下表。

表 2-40 本项目碱性蚀刻废液再生循环系统铜平衡表

进入			产出	
碱性蚀刻液产生量(m^3 /年)	铜含量	铜总量 (吨/年)	产生阴极铜板量 (吨/年)	232.452
3874.2	130g/L	503.646	增量子液带走 (吨/年)	54.239
			再生子液回用 (吨/年)	216.955
合计		503.646	总铜量 (吨/年)	503.646

注：碱性蚀刻废液增量子液量约 20% 委外处理，子液铜离子含量 60-80g/L。

九、物料平衡

根据项目原辅料使用情况及污染物产生排放情况，项目物料平衡分析如下所示：

(1) 铜物料平衡

本项目的电路板生产线含铜原材料主要包括覆铜板、铜箔、磷铜球、硫酸铜、化学铜药剂等；在整个生产工艺流程中，金属铜主要进入产品（铜镀层）中，其余主要转移到废水（以 Cu^{2+} 离子或铜粉形态存在）、废液、固废（以金属铜、 CuSO_4 等形式）。根据建设单位提供资料，覆铜板、铜箔的利用率为 80% 左右，产品报废率 7% 左右；另外，电路板沉铜工序厚度为 $1.0\mu\text{m}$ 左右、全板镀铜厚度为 $15\mu\text{m}$ 左右、图形电镀铜厚度为 $10\mu\text{m}$ 左右；而铜元素的密度按 $8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计算。酸性蚀刻增量废液量为 $3895.7 \text{m}^3/\text{a}$ ，含铜量为 15g/L ；碱性蚀刻增量废液量为 $774.8 \text{m}^3/\text{a}$ ，含铜量为 70g/L ；退镀废液为 $9.9 \text{m}^3/\text{a}$ ，含铜量为 50g/L 。废水污泥量为 $29878.2 \text{m}^3/\text{a}$ ，铜含量约 3%。本项目铜平衡分析具体见表 2-41。

表 2-41 铜物料平衡表

投入				产出	
名称	数量t/a	含铜率	铜含量t/a	去向名称	铜含量t/a
覆铜板（万平米）	674.1	0.709kg/m^2	4779.369	产品	4046.255
铜箔	1376.02	99.80%	1373.266	边角料、钻粉、报废板	1513.765
铜球	2146.97	99.90%	2144.819	废液	128.539
硫酸铜	109.53	39.21%	42.954	蚀刻液回收铜	56.834
化学镀液含铜	104.31	3.58%	3.734	外排废水	0.356
				污泥	896.346
合计			9257.656	合计	8344.142

(2)镍物料平衡

本项目电路板生产中涉及金属元素镍的为沉镍金线以及电镍金线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入含镍原料主要为镍光剂（镍含量 300g/L ）沉镍剂（镍含量 268g/L ）、氨基磺酸镍（镍含量 180g/L ）、镍角等。电镀过程中大部分的镍进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥、废品以及含镍废液。根据建设单位提供资料，多层沉镍金线、电镍金线的镍厚度均为 $1-3\mu\text{m}$ 左右，按 $2\mu\text{m}$ 计；挠性板沉镍金线的镍厚度为 $1-2\mu\text{m}$ 左右，按 $1.5\mu\text{m}$ 计。镍元素的密度为 $8.88 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。含镍废液量为 $177.9 \text{m}^3/\text{a}$ ，镍含量约 14g/L 。本项目镍的物料平衡见表 2-42。

表 2-42 镍物料平衡表

投入				产出	
名称	数量	浓度	镍含量t/a	去向名称	镍含量t/a
镍角	7.6	99.80%	7.585	产品	14.843
（氨基磺酸镍）	6.78	180g/L	1.220	废品	1.039
沉镍液	36.86	268g/L	9.878	含镍废液	2.490
镍光剂	0.069	300g/L	0.021	含镍废水	0.332
合计			18.704	合计	18.704

(3)金物料平衡

本项目电路板生产中涉及金属元素金的为沉镍金线和电镀镍金，根据工艺设计参数，生产过程中的投入工作槽的原料主要为氰化亚金钾（含金量 68.3%）。沉镍金和电镀镍金的过程中大部分的金进入产品，其余去向主要包括外排废水、污泥、废品。根据建设单位提供资料，沉镍金线、电镍金线的镍厚度均为 0.08-0.012 μm 左右，按 0.01 μm 计。金元素的密度为 $19.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。金的物料平衡见表 2-43。

表 2-43 金物料平衡表（单位 kg/a）

投入			产出		
名称	数量	浓度	金含量	去向名称	金含量
氰化亚金钾	297.95	68.3%	203.50	产品	162.52
				废品	11.38
				含金废液	29.60
合计			203.50	合计	203.50

(4)氰物料平衡

本项目电路板配套电镀线生产过程中投入方中含氰的是金盐——氰化亚金钾（含氰率 18.06%），主要应用于电镀金工序和沉金工序。根据生产工艺特点，氰酸根主要是反应消耗，其他进入废水、废气及废液中。本项目氰的物料平衡见表 2-44。

表 2-44 氰物料平衡表（单位 t/a）

投入			产出		
名称	数量	浓度	氰含量	去向名称	氰含量
氰化亚金钾	0.998	18.06%	0.180	废气	0.032
				含金废液	0.019
				废水	0.129
合计			0.180	合计	0.180

(5)银物料平衡

本项目电路板生产中涉及金属元素银的为沉银线，根据工艺设计参数，生产过程中的投入沉银工作槽的原料主要为化学银药水，其中含银量 70g/L。化学沉银过程中部分的银进入产品，其余去向主要包括废品、废液、废水。根据建设单位提供资料，沉银厚度为 0.06~0.1 μm 左右。银元素的密度为 $10.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。含银废液量 32.0 m^3/a ，含银量约 1.5g/L。本项目银的物料平衡见表 2-45。

表 2-45 银物料平衡表（单位 t/a）

投入			产出		
名称	数量	浓度	银含量	去向名称	银含量
沉银药水	2.540	70g/L	0.178	产品	0.107
				废品	0.007
				含银废液	0.048
				含银废水	0.016
合计			0.178	合计	0.178

(6)氨物料平衡

氨的投入方为开缸蚀刻液，氨水中含氨量约 10%，蚀刻废液设置回收系统，正常运行后生产过程仅补充氨即可，回收系统会产生增量子液。因而投入方主要为液氨，产出方为废水、废液、废气的氨。氨的物料平衡见表 2-46。

表 2-46 氨物料平衡表（单位 t/a）

投入			产出		
名称	数量	氨浓度	氨含量	去向名称	氨含量
液氨	107.780	100%	107.780	废气	36.782
				废液	50.362
				生产废水	20.636
合计			107.780	合计	107.780

(7)HCl 物料平衡

盐酸主要用于电路板的蚀刻工序，作为蚀刻剂参与 Cu^{2+} 氧化反应。在蚀刻过程中，盐酸的浓度为 2mol/L (2N)，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu^+ ，形成 Cu_2Cl_2 不溶于水，当有过量的 Cl⁻ 存在的情况下，就形成可溶性的络离子 $2[\text{CuCl}_3]^{2-}$ 。溶液中的 Cu^+ 随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，原辅材料中约 89% 以上的盐酸参与反应或是残留在废液中，其余进入清洗废水和废气。其中，废气中的氯化氢经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的盐酸经过混凝、絮凝等一系列处理措施后，极少量会随污泥含水进入到污泥，可忽略不计，即除了进入外排废气外，主要是进入外排水体。综上，HCl 的物料平衡见表 2-47。

表 2-47 HCl 物料平衡表（单位 t/a）

投入			产出		
名称	数量	浓度	HCl含量	去向名称	HCl含量
盐酸	12,903.89	31%	4000.206	废气	4.113
				反应消耗	3518.656
				生产废水	477.437
合计			4000.206		4000.206

(8)硫酸物料平衡

本项目生产过程中原料硫酸主要用于电路板生产过程中的酸洗、微蚀、预浸和电镀等工作槽，根据建设单位提供的资料，酸洗、酸浸等工序使用硫酸主要是用于除去表面的氧化物，或是活化铜面。电镀/化镀过程中使用硫酸进行导电，利用其导电性能，降低槽电压。由生产工艺可知，原材料硫酸在生产过程中主要转移到废气、废水和废液中，其中，废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周边环境空气；废水中的硫酸经过中和、混凝等一系列处理后，主要进入外排废水中，极少量随污泥（水中携带）带走；废液委外交由有资质单位处理处置。

硫酸的物料平衡见表 2-48。

表 2-48 硫酸物料平衡表 (单位 t/a)

投入			产出		
名称	使用量	含硫酸率	硫酸含量	去向名称	硫酸含量
硫酸	2209.37	98%	2165.183	废气	63.922
				反应消耗	2061.166
				生产废水	40.095
合计			2165.183	合计	2165.183

(9)硝酸物料平衡

本项目使用的硝酸主要来自于电路板电镀铜和电镀镍金线剥挂架、沉镍金炸缸保养工序使用的硝酸（68%）以及碱性蚀刻后退锡工序使用的退锡水（20~40%，按 30% 计）。其中，电镀铜、电镀镍金线剥挂架工作槽及沉镍槽保养时炸缸过程、退锡工作槽等产生的废液均交由有资质单位处理处置，其余硝酸主要是进入废水、废气。

硝酸的物料平衡见表 2-49。

表 2-49 硝酸物料平衡表 (单位 t/a)

投入			产出		
名称	使用量	含硝酸率	硝酸含量	去向名称	硝酸含量
硝酸	89.88	68%	61.118	废气	6.291
退锡水	767.36	30%	230.208	退锡废液	93.378
				剥挂废液	23.156
				反应消耗	158.375
				生产废水	10.126
合计			291.326	合计	291.326

(10)VOCs 物料平衡

根据工艺流程及产污环节分析，VOCs 主要来自内层油墨、阻焊绿油、文字油墨以及配套的网房生产中使用的原辅料，见表 2-50a。本评价按上述各工序使用原辅料中可挥发性组分的均值核算其挥发性有机污染物的产生量，根据各工序产生工艺特点，VOCs 一部分随内层显影、阻焊显影进入显影废液并进入废水处理站处理，一部分以废气形式进入外环境空气，其去向明细表详见表 2-50b。VOCs 的物料平衡见表 2-50c。

表 2-50a 本项目原辅料中可挥发性组分情况一览表

原辅材料名称	主要成分/组分	可挥发性组分所占比例 (%)
内层油墨	环氧丙烯酸树脂 50%，酞青兰 0.5%，滑石粉 29.5%，DBE 剂 14.6%，ITX 光敏剂 1%，907 光敏剂 4%，其他 1.4%	14.6%
阻焊油墨	丙烯酸脂 33%、绿色粉及其他色粉 1%，硫酸钡 35%，滑石粉 5%，光聚合引发剂 5%，胺类化合物 1%，消泡剂及其他 5%，二丙二醇单甲基醚 4%，二乙二醇乙醚醋酸酯 12%，溶剂石脑油重芳族 4%。	20%
文字油墨	UV 环氧树脂 40%，UV 单体 20%，丙烯酸树脂 10%，钛白粉 25%，助剂 5%	5%
稀释剂	戊二酸二甲酯 50~75%、丁二酸二甲酯 15~25%、己二酸二甲酯 20~25%	100%

洗网水	30~50%乙二醇丁醚、20~40%丁二酸二甲酯、5~10%二价酸酯、5~10%甲醇	100%
-----	--	------

表 2-50b 本项目 VOCs 去向情况表

工序	VOC 含量 t/a	进入气态					进入液态		
		损耗比例 %	产生量 t/a	无组织量 t/a	凝结溶剂量 t/a	有组织量 t/a	损耗比例 %	进入废液、废水量 t/a	
内层湿膜	涂布+固化	106.575	100	106.575	2.132	0	104.444	0	0
绿油阻焊	丝印	72.225	14	10.112	0.506	1.011	8.595	15	10.834
	预烤		36	26.001	1.300	2.600	22.101		
	后烤		35	25.279	1.264	2.528	21.487		
文字	丝印	0.920	14	0.129	0.006	0	0.122	0	0
	后烤		86	0.791	0.040	0	0.752	0	0
洗网水	洗网+擦洗	25.200	70	17.640	0.353	0	17.287	30	7.560

表 2-50c VOCs 物料平衡表 (单位 t/a)

投入				产出	
名称	数量	浓度	VOCs 含量	去向名称	VOCs 含量
湿膜	543.7	14.60%	79.380	外排废气	180.387
防焊油墨	288.9	20%	57.780	凝结溶剂	6.139
稀释剂	42.1	100%	42.100	废液、废水	18.394
文字油墨	9.2	5%	0.460		
洗网水	25.2	100%	25.200		
合计			204.920	合计	204.920

十、水平衡

本项目各股废水产生量是根据生产线的设计参数进行核算，包括溢流漂洗级数、流量和工作时间，以及清洗缸的大小和换槽频率等参数。根据同类项目实际运行情况，本项目拟采取的节水措施如下：

- 安装水电自动在线抄表系统，对接工厂能源管理平台，实时监控并分析每一台设备的用水情况，根据对每一个用水点设定的用水指标，对用水有异常的点进行实时报警，督促改善。
- 所有水平用水设备给水主管增加电磁阀，设备开启运行时电磁阀开启供水，设备停机时关闭，溢流补水管路加装电磁阀，设备进板时电磁阀开启补水，待机时电磁阀关闭。
- 对电镀线水洗缸溢流补水部分，在运行程式中设置落靶加水，每一挂板进如缸内开启补水，出缸后马上停止补水。
- 根据工艺实际需求及品质跟踪，减少 40%-60%的水平线清洗缸溢流量，清洗工序采取“溢流排水+每班换槽”方式，可大大减少生产线的废水排放量；

▪所有水平线设备加装无板停机功能，分段无板设定时间，自动停线（比如说，酸性蚀刻线采用三段式控制，显影、蚀刻、退膜，每段起点设置无板停机功能，若每段内无板 30s 内此工段将立即断电）。

▪减少用水点，如原喷锡后处理有溢流水洗、热水洗两个产水点，现优化改造将喷锡后处理热水洗喷淋管上再接管到溢流水洗去补水，减少一个产水点。内层 DES 线蚀刻后酸洗后水洗有一个产水点（流量计），退膜后酸洗后水洗还有一个产水点（流量计），用退膜后酸洗后水洗循环水，接到蚀刻后酸洗水洗流量计上，更改管路利用循环水洗板，降低溢流水洗流量。

采取上述节水措施后，根据建设单位提供的各生产线用水设计参数，本项目生产线用水排水情况具体如下。

（1）生产工艺用排水

根据工艺过程废水产生分析（见表 1.5-2），整个项目产生的工艺废水量约 2905.5m³/d（包括进入有机预处理系统的酸性废液、提铜后的镀铜/微蚀废液作为酸性废液进入有机预处理系统、进入络合废水处理系统的沉铜废液以及进入综合废水处理系统的碱性废液）。其中一般清洗废水量约 1716.5m³/d，含氰废水量约 19.6m³/d，有机废水量约 352.7m³/d（包括酸性废液、微蚀废液），综合废水量约 509.9m³/d（包含碱性废液），络合废水量约 257.7m³/d（包括沉铜废液），含镍废水量约 29.7m³/d，含银废水量约 19.4m³/d。项目工艺给排水情况详见表 2-50。

表 2-50 工艺给排水情况一览表

工序	工序名称	损失水量 (a)	循环水量 (b)	线上回用量 (c)	废水产生量 (d)	废液产生量 (e)	中水回用量 (f)	新鲜水补充量 (h)	中水回用率 (%)	工业用水循环利用率 (%)
1	内层前处理线 (10 条)	2.9	0	195.32	290.56	0.00	293.47	0.00	42.07	68.96
2	内层 DES 线 (10 条)	3.2	0	207.52	319.32	35.25	0.00	357.76		
3	棕化线 (10 条)	2.8	0	283.30	278.22	0.00	186.31	94.69		
4	酸洗烘干机 (1 条)	0.3	0	65.74	31.11	0.00	31.42	0.00		
5	粗磨机 (3 条)	1.0	0	212.57	101.97	0.00	102.99	0.00		
6	陶瓷磨板机 (3 条)	0.3	0	30.12	32.00	0.00	32.32	0.00		
7	水平连续沉铜电镀线 (1 条)	1.0	0	62.19	97.90	0.01	0.00	98.89		
8	垂直沉铜线 (2 条)	2.5	0	299.06	249.11	0.01	152.30	99.31		
9	除胶渣连黑孔线 (1 条)	0.9	0	63.29	87.18	0.00	63.22	24.83		
10	板电 VCP 线 (3 条)	0.9	0	35.95	90.08	0.00	0.00	90.98		
11	板电龙门线 (1 条)	0.2	0	7.68	17.83	0.00	0.00	18.01		
12	图形电镀龙门线 (1 条)	0.7	0	27.37	68.26	0.11	39.23	29.82		
13	图形电镀 VCP 线 (3 条)	1.3	0	80.46	125.63	0.12	76.32	50.69		
14	加厚铜 VCP 线 (3 条)	0.8	0	51.95	83.21	0.00	0.00	84.04		
15	填孔线 VCP (1 条)	0.5	0	27.24	48.87	0.00	0.00	49.36		
16	干膜前处理线 (4 条)	0.8	0	279.15	77.13	0.00	77.90	0.00		
17	外层显影线 (2 条)	0.2	0	19.38	22.05	0.00	0.00	22.27		
18	感光阻焊火山灰线 (2 条)	0.4	0	28.14	42.29	0.00	42.71	0.00		
19	感光阻焊超粗化线 (1 条)	0.4	0	38.92	42.28	0.00	42.70	0.00		
20	感光阻焊显影线 (2 条)	0.2	0	17.61	22.22	0.00	0.00	22.44		
21	沉金前处理线 (1 条)	0.2	0	18.68	21.70	0.00	21.92	0.00		
22	电金线 (1 条)	0.7	0	34.65	69.97	0.05	0.00	70.72		
23	沉金线 (1 条)	1.2	0	51.74	120.23	0.84	0.00	122.27		

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	工序名称	损失水量 (a)	循环水量 (b)	线上回用 量 (c)	废水产生 量 (d)	废液产生 量 (e)	中水回用 量 (f)	新鲜水补 充量 (h)	中水回用 率 (%)	工业用水 循环利 用率 (%)
24	沉金后处理线 (1 条)	0.1	0	7.06	10.82	0.00	10.93	0.00		
25	喷锡前处理线 (1 条)	0.2	0	13.33	19.25	0.00	19.44	0.00		
26	喷锡后处理线 (1 条)	0.3	0	41.18	28.83	0.00	29.12	0.00		
27	沉银线 (1 条)	0.4	0	40.73	38.85	0.10	0.00	39.34		
28	沉锡线 (1 条)	0.6	0	53.27	57.93	0.26	0.00	58.77		
29	抗氧化 OSP 线 (1 条)	0.4	0	28.88	38.52	0.00	0.00	38.91		
30	碱性蚀刻线 (2 条)	1.1	0	111.97	106.68	11.92	0.00	119.67		
31	减铜线 (1 条)	0.2	0	7.77	21.15	0.00	0.00	21.36		
32	外形成品清洗线 (3 条)	0.6	0	82.33	63.42	0.00	0.00	64.05		
33	直接退膜线 (2 条)	1.0	0	77.25	95.66	0.00	0.00	96.62		
34	外层 DES 线 (1 条)	0.9	0	96.61	85.26	4.10	0.00	90.21		
	小计	29.1	0	2698.41	2905.49	52.76	1222.30	1765.00		

建设内容	<p>(2) 公辅工程用排水</p> <p>生产废水除以上生产工艺过程的排水外，还有公辅工程产生的一些废水，包括纯水系统弃水、废气洗涤塔的废水和地面冲洗水。</p> <p>①纯水系统用排水</p> <p>本项目工艺中有多处需要使用纯水，该部分采用反渗透回用水和自来水制备。纯水制备系统用水量为 1530m³/d，产生纯水量 990m³/d，产生纯水弃水 540m³/d。纯水弃水中部分回用于冲洗厕所、绿化及地面冲洗用水，剩余作为清净水直接外排。</p> <p>②冷却塔用排水</p> <p>根据项目设计方案，拟设置 3 套冷却塔系统，每套冷却塔循环水量约为 300m³/h，则循环水量共 900 m³/h，蒸发量约为循环量的 1%，日工作 22 小时，则每天需补充水约为 198m³/d。</p> <p>③废气喷淋塔用排水</p> <p>本项目工艺中酸性/碱性废气、有机废气均有设置喷淋塔处理，根据废气处理方案，项目设置 12 套碱液喷淋塔，循环水量共为 300m³，半个月更换一次，则废水产生量为 20m³/d，损耗量约 3.0m³/d。项目设置 2 套酸性废气喷淋塔，循环水量共为 24m³，半个月更换一次，则废水产生量为 1.6m³/d，损耗量约 0.2m³/d。项目设置 1 套次氯酸钠喷淋塔，循环水量共为 9m³，半个月更换一次，则废水产生量为 0.6m³/d，损耗量约 0.1m³/d。项目设置 6 套有机废气喷淋塔，循环水量共为 90m³，半个月更换一次，则废水产生量为 6m³/d，损耗量约 0.9m³/d。</p> <p>综上，废气喷淋塔废水产生量约 28.2m³/d，损耗量约 4.2m³/d，需补充水量 32.4m³/d，采用新鲜水。</p> <p>④地面冲洗用排水</p> <p>项目生产车间需进行冲洗，约每 2 天冲洗 1 次，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中浇洒场地用水先进值定额为 1.5L/m²·d，项目厂房总建筑面积为 126831.84m²，用水约 95.1m³/d，采用纯水弃水，损耗量为 9.5m³/d，废水量约为 85.6m³/d。</p> <p>(3) 生活用排水</p> <p>根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中有食堂和浴室的用水先进值定额为 15m³/人·a，无食堂和浴室的用水先进值定额为 10m³/人·a。项目定员为 2000 人，食宿员工 1500 人，非宿舍员工 500 人，则项目生活用水量约为 27500m³/a (即 83.3m³/d)，其中 20 m³/d 来自于纯水弃水，用于冲洗厕所，其他采用新鲜水；生活污水产生量约为 75m³/d。</p>
------	--

	<p>(4) 绿化用排水</p> <p>根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中市内园林绿化用水先进值定额为 0.7L/m²·d，绿化面积约 20148.04m²，用水量约 14.1m³/d，采用纯水弃水，全部损耗。</p> <p>(5) 水平衡分析</p> <p>综上所述，项目总用水量为 46248.6m³/d，其中循环用水量为 39600m³/d，线上回用循环水量 2698.4m³/d，纯水弃水回用量为 129.2m³/d（绿化用水为 14.1m³/d 和车间清洗用水 85.6m³/d），中水回用量为 1222.3m³/d，新鲜用水量为 2598.7m³/d，分别用于生产工艺、公辅工程及生活用水。其中工艺用水量为 2937.9m³/d、公辅工程用水 339.6m³/d，生活用水为 83.3m³/d。项目生产新鲜水用量为 2535.4m³/d，主要用于生产工艺及公辅工程，公辅工程部分用水来源于制纯水弃水；项目生产废水产生量为 3019.3m³/d，其中工艺废水 2905.5m³/d、公辅工程废水 113.8m³/d。生活用水主要采用新鲜用水，约 63.3m³/d，冲洗厕所采用纯水弃水，约 20 m³/d，生活污水产生量为 75 m³/d，损耗 8.3m³/d。绿化采用纯水弃水，全部损耗。剩余纯水弃水作为清净下水直接排放。</p> <p>喷淋塔废水及地面冲洗废水等公辅工程废水并入综合废水处理系统处理。</p> <p>综上所述，整个项目一般清洗废水量约 1716.5m³/d，含氰废水量约 19.6m³/d，有机废水量约 352.7m³/d，综合废水量约 623.7m³/d，络合废水量约 257.7m³/d，含镍废水量约 29.7m³/d，含银废水量约 19.4m³/d。分别进入相应处理系统处理，含镍废水（29.7 m³/d）预处理后与一般清洗废水（1716.5m³/d）进入中水回用系统处理，约 1222.3m³/d 的淡水回用于生产过程中，约 523.9m³/d 的浓水与其他废水（1273.1m³/d）进入废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海。</p> <p>75m³/d 生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海。</p> <p>综上所述，排入富山第一水质净化厂的水量为 1872.0m³/d。水平衡图见图 2-4。</p> <p>(6) 本项目用水情况分析</p> <p>工业用水重复利用率指工业企业中工业用水重复利用水量（工艺回用水、间接循环冷却水及废水经处理后中水回用量等）与总用水量之比，计算公式：工业用水重复利用率=工业用水重复利用水量÷（工业用水新水量+工业用水重复利用量）×100%</p>
--	---

	<p>工业废水的中水回用率=工业废水处理后中水回用量÷工业废水产生量×100%</p> <p>则本项目工业用水重复利用率 = (39600+2698.4+129.2+1222.3) / (39600+2698.4+129.2+1222.3+2535.4) ×100% =94.5%;</p> <p>本项目工业废水中水回用率=1222.3/3019.3×100% = 40.5%。</p>
--	---

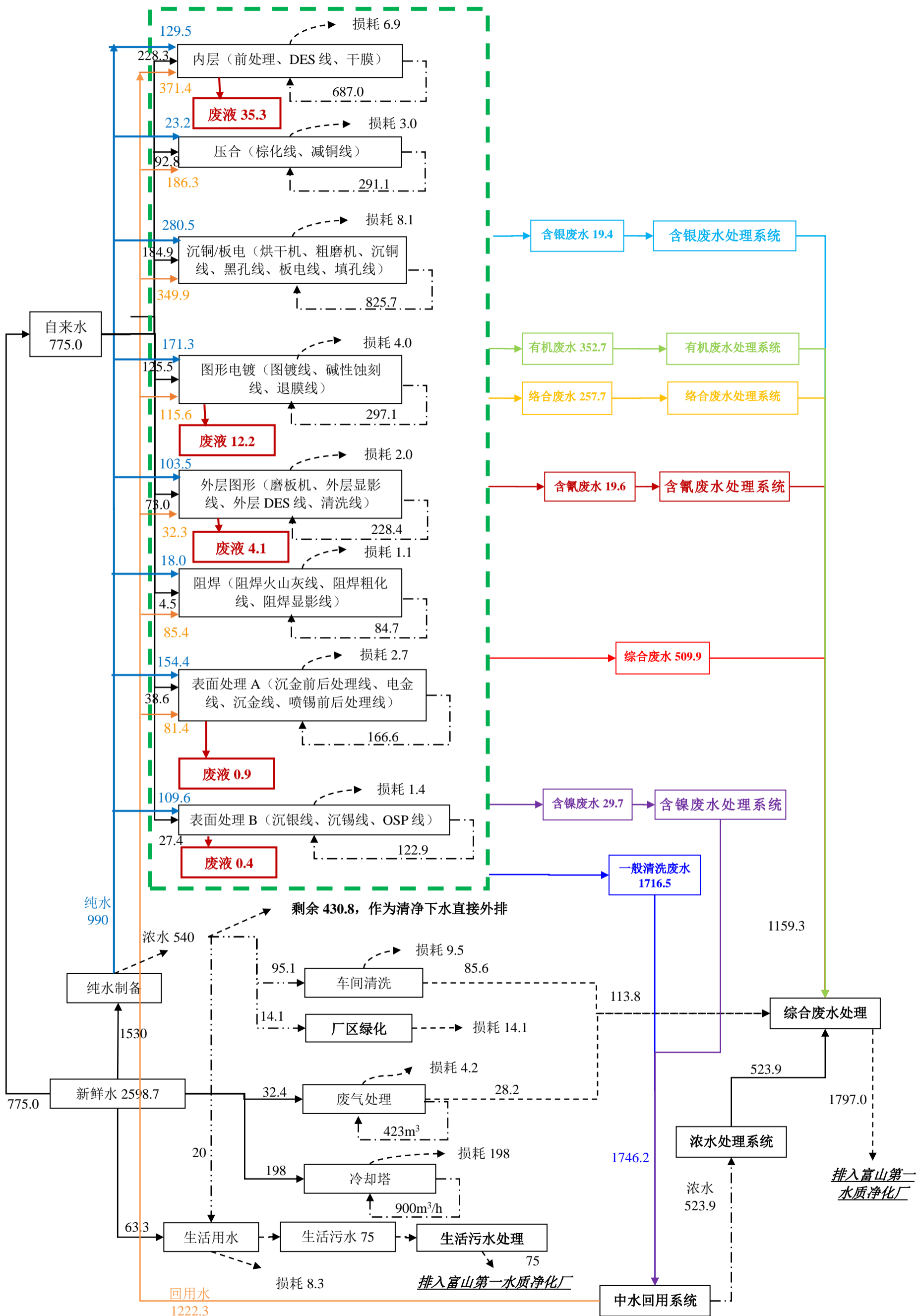


图 2-4 水平衡示意图 (单位: m³/d)

工艺流程和产排污环节	<p>一、总生产工艺流程</p> <p>项目各产品总生产工艺流程及产污环节详见图 2-5~2-6。在生产工序上，其生产工艺流程基本相同，包括内层板制作、外层板制作及后续成型工序。具体如下：</p> <p>内层板的制作</p> <p>将覆有铜箔的基板开料裁剪成所需尺寸的板材，然后经过磨板、化学前处理工序，除去铜箔表面的氧化物，便于后续干膜和铜表面结合；然后，在板材表面贴干膜或涂布湿膜烘干将需要进行电路图形电镀以外的地方用抗镀干膜覆盖，并利用底片成像原理将电路图形呈现在板面上；接着，进入蚀刻、去膜，完成内层线路制作。</p> <p>为了能进行有效层压，需对内层板面进行棕氧化，使内层板线路表面形成高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，增加后续压合工序的结合能力；然后，配合半固化片/覆盖胶膜及铜箔进行叠板层压形成多层板。</p> <p>外层板制作</p> <p>为了使多层板内外层电路连通，需对多层板进行钻孔。HDI 板与多层板和柔性板在钻孔工序不同的是涉及盲孔（激光钻孔）制作工序，即“开天窗”，本项目 HDI 板产品主要为 1 阶板，因此，盲孔开天窗工序主要是在机械钻孔后进行棕化表面处理，然后进行激光钻孔，实现一层和二层的导通、三层和四层的导通。然后，再经过镀通孔（沉铜）、板电镀工序，在钻孔及全板表面形成一层铜膜，接着进入图形转移工序。</p> <p>本项目刚性板和 HDI 板包括正片（50%）和负片（50%）两种产品，负片与正片在加工工序的区别在于负片的外层线路蚀刻采用酸性蚀刻工艺，即负片外层线路采用“沉铜→全板电镀铜→线路制作→酸性蚀刻退膜→阻焊及后工序”的加工工艺流程；而正片的外层线路蚀刻采用碱性蚀刻工艺、且需要进行图形电镀，其外层线路制作采用“沉铜→全板电镀铜→线路制作→图形电镀→碱性蚀刻退膜退锡→阻焊及后工序”的加工工艺流程。</p> <p>·刚性板和 HDI 板负片的图形转移工艺与柔性板图形转移工艺相同，即在基板上贴上干膜或感光油墨，利用底片成像原理对基板进行曝光将产品所需的线路显影在基板表面，同时，将所需要的线路用干膜覆盖，然后经过酸性蚀刻退膜，即得到需要的外层线路；</p> <p>·刚性板和 HDI 板正片的图形转移工艺是在基板上贴上干膜或感光油墨，利用底片成像原理对基板进行曝光将产品所需的线路显影在基板表面，同时，将不需要进行后续线路电镀工序的基板表面用干膜覆盖，然后接着进入图形电镀工序，将经过图形转移工序形成线路的板材用电镀的方法再使得线路上的铜及孔壁上的铜加厚；同时，采用镀锡抗蚀刻的方法在经线路铜表面形成一层抗蚀刻的锡膜，作为后续蚀刻工序的保护层。然后，将基板表面被干膜覆盖的部分进行干膜去除，并采用碱性蚀刻的方法将</p>
------------	---

干膜覆盖部分的基板表面的铜蚀刻掉，然后再对锡膜进行剥锡处理，即露出产品所需线路，完成外层线路制作。

后续表面处理、成型工序

经上述外层线路制作工序后，电路板上所需的线路已基板完成，接着进入阻焊工序。根据柔性板、刚性板和 HDI 板的不同工艺要求，柔性板是采用预成型的聚酰亚胺覆盖膜做表面阻焊膜；而刚性板和 HDI 板是采用感光丝印油膜。接着，再利用感光成像原理将线路显影出来；之后，再根据产品需要，一部分电路板对线路进行喷锡、沉镍金处理后，再通过丝印字符对印制板进行文字标识，便于给后续的印制板安装、维修等提供信息，最后，根据客户需要铣切成不同大小（锣边成型工序），最后经电检后包装入库；另外一部分电路板进行文字识别后，接着经镀镍金、沉锡、沉银、OSP 处理等表面处理，最后经检测、包装入库。

(1) 刚性电路板、HDI 板、盲孔板生产工艺流程

本项目 HDI 板、盲孔板为一阶板，其与多层刚性板在生产工艺上不同的是，1 阶 HDI 板、盲孔板在内层制作工序时，有盲孔开天窗（HDI 为激光钻孔、盲孔板为机械钻孔）工序以及少部分板设有盲孔电镀和埋孔电镀，其他生产工艺基本相同。具体详见图 2-5。

(2) 刚挠结合板/挠性板生产工艺流程

本项目挠性板主要以双面板为主，其生产工艺流程包括外层板制作及后续成型加工工序，与多层刚性板相比不同处，主要包括外层板制作时可以采用黑孔代替沉铜工序；线路制作时采用酸性蚀刻工艺；阻焊工序可以采取贴覆盖膜的方式代替绿油阻焊工艺。具体详见图 2-6。

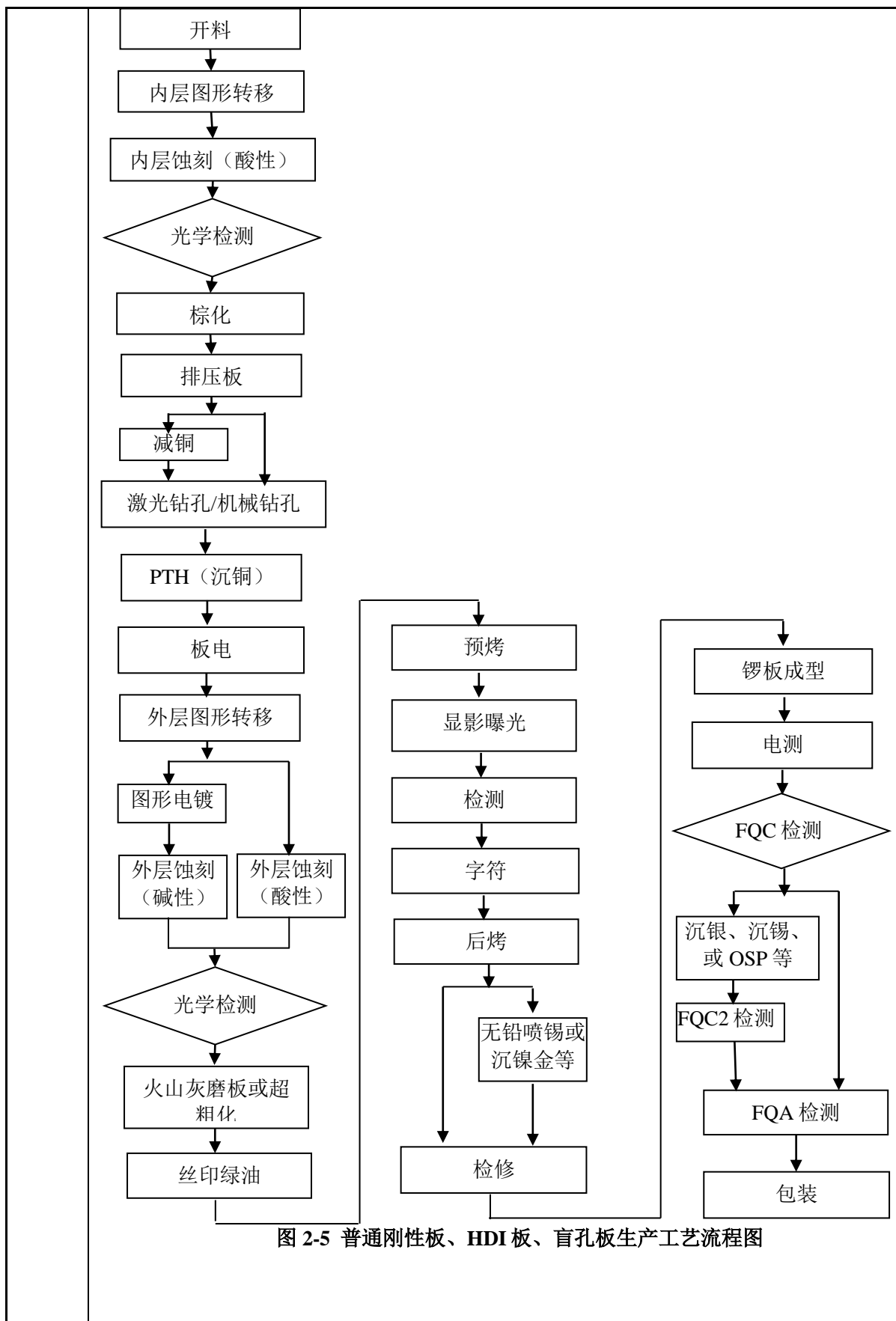


图 2-5 普通刚性板、HDI 板、盲孔板生产工艺流程图

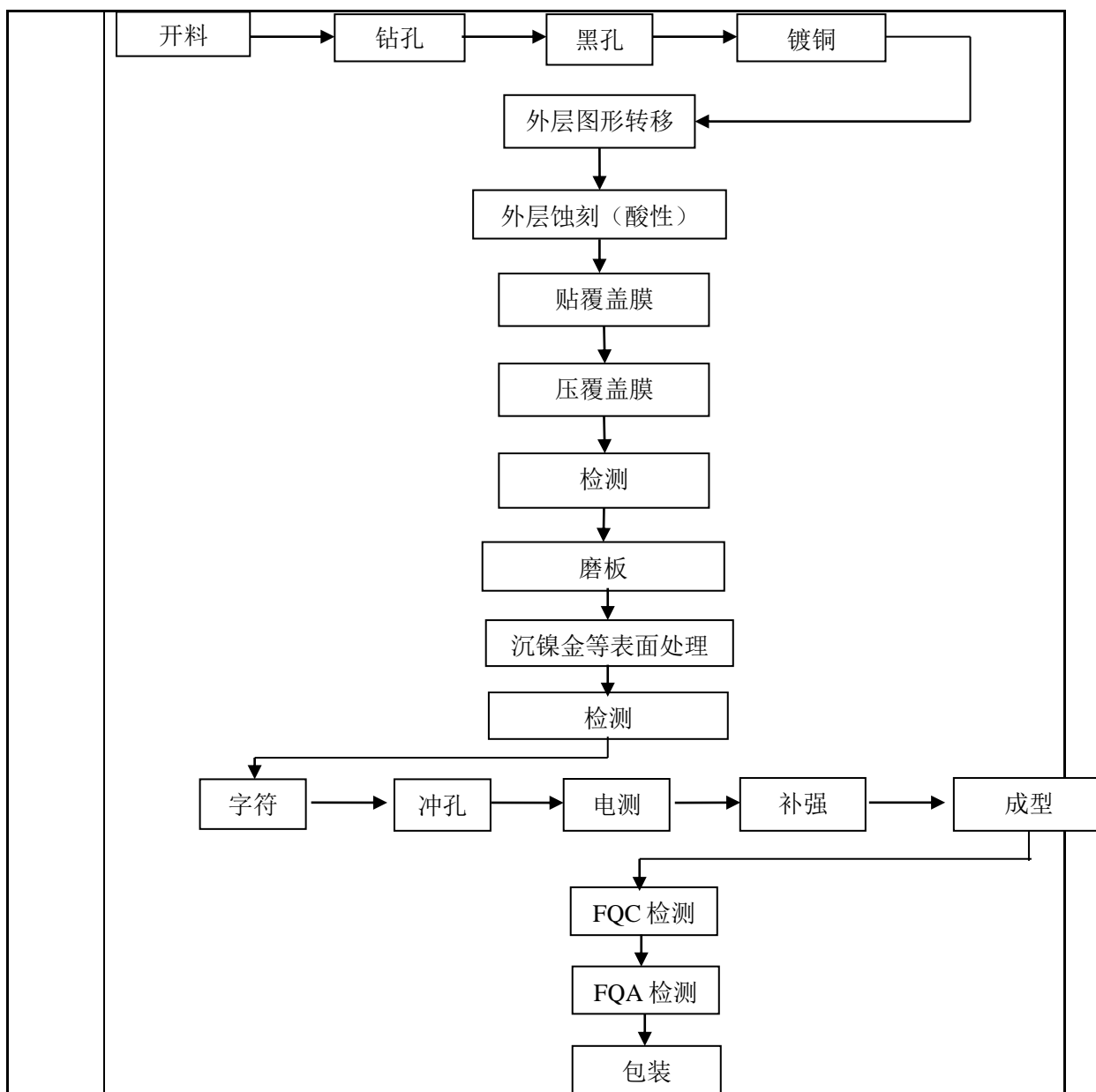


图 2-6 刚挠结合板/挠性板生产工艺流程图

二、各分工序工艺过程及产污环节分析

1、污染物代号

项目各工段的排污部位较多，为表达方便起见，就其中的废水、废气和固体废物的代号作表 2-51 的规定，对同类型污染物进行归类。

表 2-51 污染物代号

分类	代号	内容	来源
废水 (W)	W1	一般清洗废水	磨板废水、碱性废水、显影废水后段清洗废水、退膜后段清洗废水及电镀工序等清洗废水
	W2	含氰废水	氰化电镀和氰化过程中产生的
	W3	有机废水	内外层显影废液、湿菲林显影液、退膜废弃缸液及其一级清洗废水
	W4	综合废水	生产工艺过程中产生的混有少量有机药剂的清洗废水和经过预处理的络合废水、反渗透浓水、有机废水、含氰废水、含银废水
	W5	络合废水	化学沉铜清洗工序和碱性蚀刻清洗工序及槽缸保养时清洗废水
	W6	含镍废水	电镍、沉镍工序
	W7	含银废水	化学沉银工序
废气 (G)	G1	粉尘	开料、钻孔、后制程工序
	G2	氯化氢、硫酸雾	前处理、内层DES、外层正片、酸性蚀刻废液再生工序
	G3	有机废气VOCS	丝印、烤箱、PTH、外层线路印刷工序
	G4	含锡废气	喷锡工序
	G5	氮氧化物	退镀（剥挂架）工序
	G6	氨气	碱性蚀刻、显影工序
	G7	氰化氢	表面处理工序
固体废物 (S)	S1	废板料、边角料	开料、压合钻孔、后制程工序
	S2	废油墨	丝印工序
	S3	酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序
	S4	含铜废液	微蚀、镀铜、沉铜、板电工序
	S5	废松香	喷锡工序
	S6	废菲林	菲林工序
	S7	含钯废液	PTH、活化工序
	S8	废活性炭	板电、镀锡工序
	S9	退镀废液	退镀工序
	S10	含锡废液	退锡、镀锡、沉锡工序
	S11	含镍废液	表面处理工序
	S12	干膜渣	去膜工序
	S13	碱性蚀刻废液	碱性蚀刻工序
	S14	废半固化片	压合钻孔工序
	S15	废线路板	检测工序
	S16	废包装物	后制程工序
	S17	含金废液	沉镍金工序
	S18	含银废液	沉银工序
	S19	废水处理污泥	废水处理
	S20	废过滤棉芯、碳芯	废水处理
	S21	废离子交换树脂	废水处理
	S22	收集粉尘	废气处理
	S23	废铜泊	压合
	S24	废垫板、铝片	包装

2、各工序产物节点分析

(1) 开料

开料是对覆铜板进行剪裁磨边，先将基板按要求裁切成所需尺寸，再对裁切边进

行磨削处理，在这里会有边角料 (S1)、粉尘 (G1) 和噪声 (N) 产生。

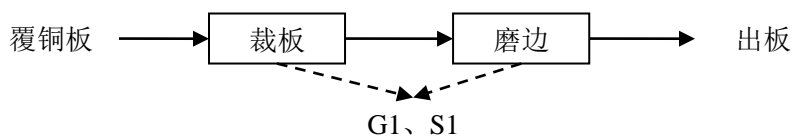


图 2-7 开料工序产污节点图

(2) 磨板清洗

磨板清洗是先微酸 (硫酸浓度: 3%-5%) 清洗, 再采用磨板机对基板进行刷磨, 以去除基板上的污物, 增加板面的粗糙度, 之后再以清水多级淋洗, 以增强油墨与铜面的附着力。在这里会有一般清洗废水 (W1)、酸性废液 (W3)、酸雾 (G2) 产生。

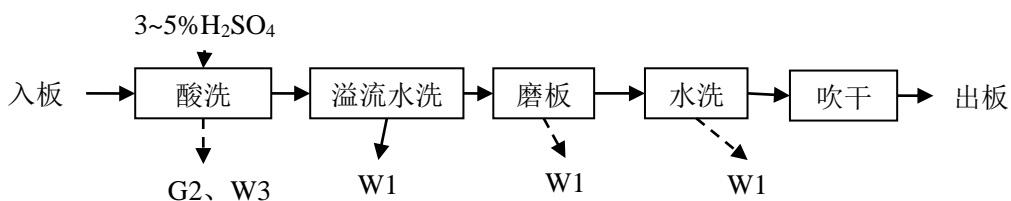


图 2-8 磨板工序产污节点图

(3) 丝印线路

丝印线路包括丝网印刷、曝光和显影。

丝网印刷是指在已有图案的网布上用刮刀刮挤压出油墨将要转移的图案, 转移到板面上, 通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成, 油墨采用环保 UV 油墨。再以 UV 灯加热完成固化。该工序产生的污染物主要为有机废气 (G3) 和废油墨 (S2)。

油墨具有感光性, 在紫外光照射下可发生光化学变化。曝光即在紫外光照射下, 光引发剂吸收了光能分解成游离基, 游离基再引发光聚合单体产生聚合交联反应, 反应后形成不溶于稀碱溶液的高分子结构。将制作好线路图案的菲林置于贴膜厚的电路板上方, 并在紫外光照下进行曝光, 使线路图案上的油墨起感光硬化反应, 即可将菲林上所设计的线路图形移印至覆铜板上; 然后再用稀碱溶液(5% Na₂CO₃ 溶液)作为显影剂将未感光硬化部分的油墨去除, 已感光部分则因为发生聚合反应而不会被洗掉, 仍留在铜面上作为后续蚀刻工序的阻蚀剂; 之后进行冲污和逆流水洗。该工序产生有机废水 (W3), 逆流水洗过程产生综合废水 (W4)。

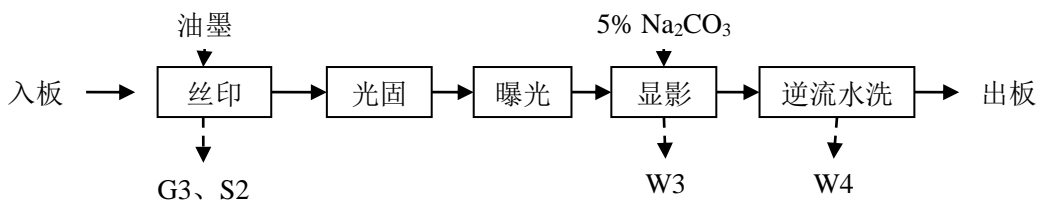


图 1.5-6 丝印线路工序产污节点图

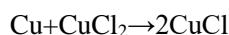
(4) 酸性蚀刻

在电路板的制造过程中，用化学方法去除基材上无用导电材料(铜箔)形成电路图形的工艺，称为蚀刻。蚀刻工序是电路板生产过程的重要工序，也是产生污染的主要工序之一，蚀刻的目的是去除覆铜板上未覆盖油墨之铜面，使被油墨保护的部分形成所需要的回路。蚀刻时，受到曝光的油墨部分因发生了聚合反应而留在铜面上形成阻蚀层，该阻蚀层可以保护下面的铜层不会被蚀刻液所蚀刻掉，而未感光部分的油墨在显影后被洗掉，露出下面的铜层，这部分铜层将在蚀刻时进入蚀刻液中。蚀刻清洗水多级逆流清洗；蚀刻机为水平放置，为密封系统，生产线内挥发废气经收集后从楼顶净化排放。

内层蚀刻工序属于 CuCl_2 和 HCl 体系的酸性蚀刻，蚀刻液主要组分是 $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 HCl 和 H_2O_2 。蚀刻过程存在如下反应及过程：

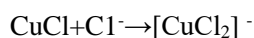
①蚀刻过程

在蚀刻过程，氯化铜中的 Cu^{2+} 具有氧化性，能将板面上的铜氧化成 Cu^+ ，其反应式如下：



②络合反应

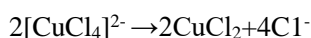
形成的 CuCl 是不溶于水的，在有过量 Cl^- 存在下，能形成可溶性的络离子，其反应如下：



③蚀刻液再生

随着铜被蚀刻，溶液中的 Cu^+ 越来越多，蚀刻能力快速下降，以至最后失去效能。

为了保持蚀刻能力，则需对蚀刻液进行再生，使 Cu^+ 重新转变成 Cu^{2+} ，从而能够持续有效地蚀刻。蚀刻机设有自动控制与添加、再生循环系统，本项目中采用双氧水再生，主要反应为：



在自动控制再生系统中，通过控制氧化-还原电位、 H_2O_2 与盐酸的添加比例、比重和液位、温度等项参数，可以达到实现自动连续再生的目的。蚀刻液经连续再生多次后，便无法继续使用，需要进行更换，补充新的蚀刻液。蚀刻清洗浓液补充添加于蚀刻液中。过程会产生酸性蚀刻废液(S3)、酸雾废气(G2)及一般清洗废水(W1)。

④退膜

去膜是通过 3~8% 左右的氢氧化钠溶液膨松剥除电路图形的保护膜(已显影部分的油墨)，将覆铜板上作为阻蚀剂已感光部分的油墨去除露出处于油墨保护下的线路图形的过程。去膜后的电路板用去离子水进行水洗，水洗后进入酸洗工序。该工序产生的污染物主要为有机废水(W3)、酸性废液(W3)、综合废水(W4)、一般清洗废水(W1)。

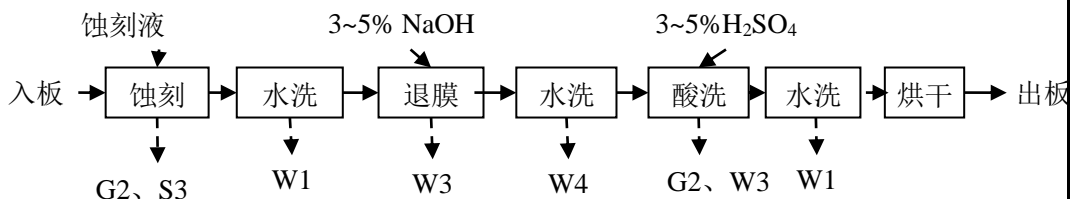


图 1.5-7 酸性蚀刻工序产污节点图

(5) 钻孔

钻孔是按照钻孔数据定位程序将台面固定三个靶孔的 PIN 位，确保钻孔精度。将合格板装进靶孔 PIN 位上，执行钻孔程序，钻出零件孔、导通孔、定位孔及其他散热孔等。过程会有粉尘 (G1) 和噪声 (N) 产生。

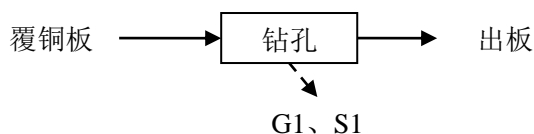


图 1.5-8 钻孔工序产污节点图

(6) 丝印阻焊

丝印阻焊处理的目的是在电路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜 (称之为防焊油墨)，使在下面组装焊接时，其焊接只限于制定区域，在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。采用丝网印刷的方式通过真空压膜机将防焊油墨批覆在板面上，经预烤后，感光油墨变为半固化状态，冷却后送入紫外线曝光机中曝光。油墨在底片透光区域(焊接端点以外部分)受紫外线照射后产生聚合反应(该区域的油墨在稍后的显影步骤中将被保留下来)，以碳酸钠水溶液将涂膜上未受光照的区域显影去除，最后加以高温烘烤使油墨中的树脂完全硬化。产生有机废气 (G3)、废油墨 (S2)、有机废水 (W3)、综合废水 (W4) 等。

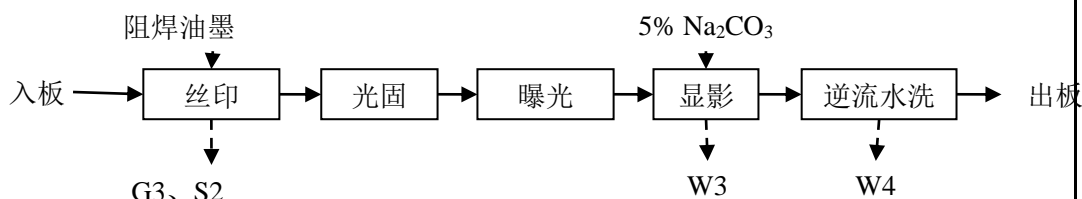


图 1.5-9 丝印阻焊工序产污节点图

(7) 丝印字符

丝印字符主要是在阻焊层上再涂布一层丝网印刷面，将客户所需的文字、商标或零件符号以丝网印刷的方式印在板面上，并进行光固处理。过程产生有机废气 (G3)。

(8) 喷锡

制板完成后根据客户工艺要求，对电路板进行喷锡工序。喷锡是一种行业的俗

称，实际上是浸锡和热风整平。喷锡是将印有阻焊油墨的裸铜板涂布一层助焊剂，再瞬间浸置于熔融态的锡槽中，令其在清洁的铜面上沾满焊锡(本项目采用无铅锡)，并随即垂直拉起，以热风及空气风刀刮除留在板上多余的熔融态锡，使板上通孔及线路上附着一层薄锡，作为后续电子零件装配之用。无铅喷锡(热风整平)工序由微蚀、浸助焊剂以及喷锡等工序组成。

① 清洗处理

前处理主要为微蚀，微蚀深度一般在 0.75~1.0 μm ，同时将附着的有机污染物除去，使铜面真正的清洁，和熔锡有效接触。有含铜废液(S4)、综合废水(W4)、酸雾(G2)产生。

②热及助焊剂涂敷

预热带一般是上下约 1.2 米长或 4 英尺长的红外加热管，当板面温度达到 130~160 度之间进行助焊剂双面涂敷，助焊剂一般为松香。有废松香(S4)产生。

③浸锡

浸锡时间在 2-4s，喷锡温度在 250-260 $^{\circ}\text{C}$ ，这是环保型表面处理，不含铅等有害物质。锡炉采用电加热，温度约 240 $^{\circ}\text{C}$ ；为避免焊锡与空气接触而产生氧化浮渣，在焊锡炉的融锡面浮有一层乙二醇的油类，电路板浸锡后以热风和空气刀刮除留在板上多余的熔融态锡。过程产生含锡废气(G5)和锡渣(S6)。

④冷却与后清洗处理

用冷风将电路板冷却后，用纯水清洗。产生一般清洗废水(W1)。

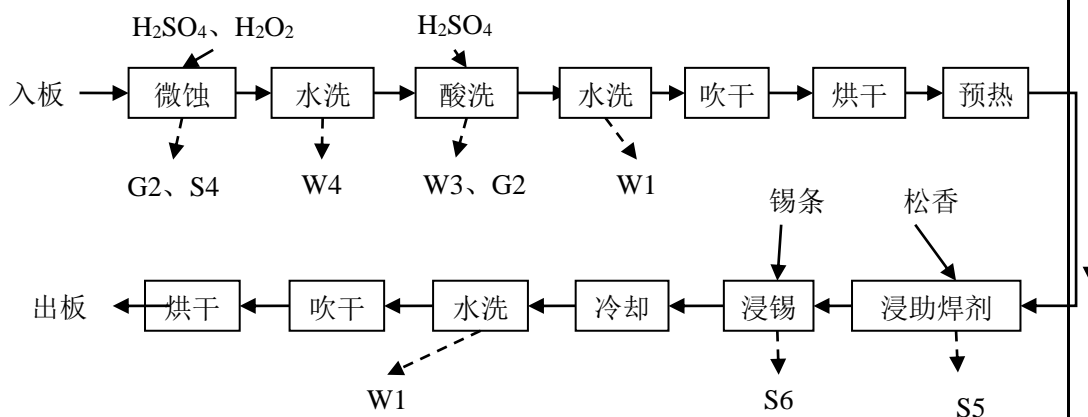


图 1.5-10 喷锡工序产污节点图

(9) 抗氧化工序

OSP 是 Organic Solderability Preservatives 的简称，中译为有机保焊膜，又称护铜剂。OSP 是一种在洁净的裸铜表面上，以化学的方法长出一层有机皮膜的表面处理方法，这层膜又称为护铜膜，具有抗氧化，耐热冲击，耐湿性，用以保护铜表面于常态环境中不再继续氧化；但在后续的焊接高温中，此保护膜又很容易被助焊剂所迅速清

除，露出的干净铜表面得以在极短时间内与熔融焊锡立即结合成为牢固的焊点。

前处理包括酸性除油、微蚀，工艺流程及原理同前述前处理工艺。该工序中微蚀的目的是形成粗糙的铜面，便于成膜。微蚀的厚度直接影响到成膜速率，因此，要形成稳定的膜厚，保持微蚀厚度的稳定是非常重要的。一般将微蚀厚度控制在 1.0-1.5 μ m。

抗氧化(OSP)是“咪唑”之类的化学品，在清洁的铜表面上，形成一层具保护性的有机物铜皮膜。一则可保护铜面不再受到外界的影响而生锈；二则其皮膜在焊接前又可用稀酸或助焊剂所迅速除去，而令裸铜面瞬间仍能展现良好的焊锡性。

OSP 成膜前的水洗采用纯水洗，以防成膜液遭到污染。成膜后的水洗也采用纯水洗，且 pH 值应控制在 4.0~7.0 之间，以防膜层遭到污染及破坏。OSP 工艺的关键是控制好防氧化膜的厚度。膜太薄，耐热冲击能力差，在过回流焊时，膜层耐不住高温(190-200 $^{\circ}$ C)，最终影响焊接性能，在电子装配线上，膜不能很好的被助焊剂所溶解，影响焊接性能。一般控制膜厚在 0.2-0.5 μ m 之间比较合适。为使成长速率快而升温操作，水因之蒸发快速，pH 控制不易，一般采用醋酸(ACETIC ACID)或甲酸(FORMIC ACID)调整。

OSP 抗氧化工序产生的污染物主要为一般清洗废水(W1)、酸性废液(W3)、综合废水(W4)、有机废水(W3)、含铜废液(S4)、酸雾废气(G2)及酸性废水。

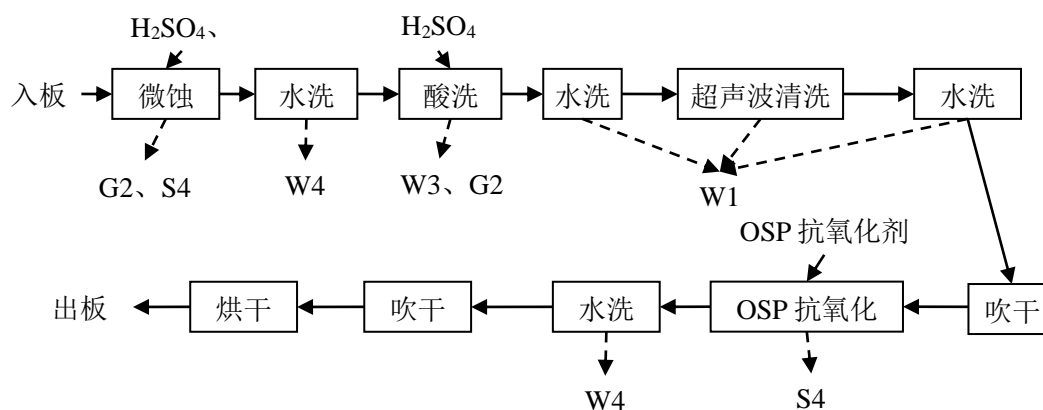


图 1.5-11 OSP 抗氧化工序产污节点图

(10) 烤板

烤板是为了赶走水蒸气和有机挥发物，释放内应力，促进交联反应，增加板尺寸稳定性、化学稳定性和机械强度，在后续加工时不会引起板材的变形、翘曲。烤板工序再烤箱内完成，控制板材叠加高度，将板送入烤箱，摆好在 145-155 $^{\circ}$ C 条件下，烤板 4 小时，冷却后取出。

(11) PTH 沉铜

PTH 沉铜使经钻孔后的非导体(除胶渣后通孔内有的地方是半固化片(绝缘层))通孔

壁上沉积一层密实牢固并具有导电性的金属铜层，作为电镀铜加厚的底材。因化学铜的厚度仅约 0.5~1.2μm，需要在化学铜流程后利用电镀铜(药液主要成分为 CuSO₄)把孔壁铜增厚以满足客户需求(一般达到 0.6~2.0 密耳，即 15~50μm)。项目 PTH 沉铜生产过程分为去钻污(Desmear)、整孔、微蚀、预浸、活化、速化和化学沉铜等几个工序，化学沉铜后进入电镀铜加厚(全板电镀)工艺。化学沉铜工序产污节点见图 1.5-12。

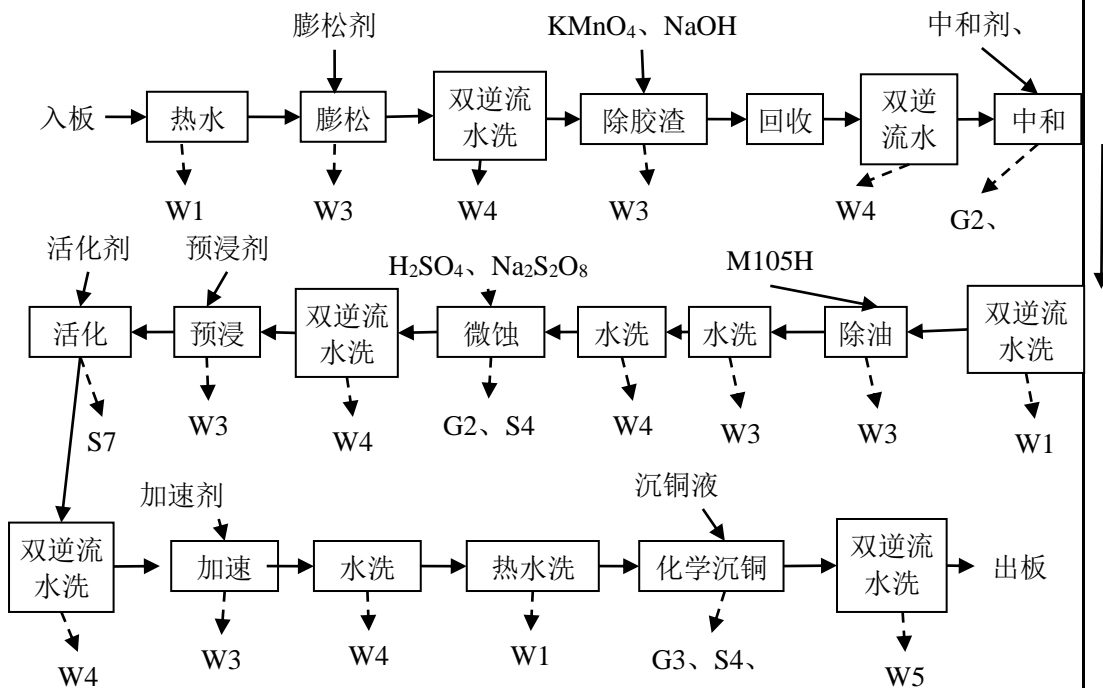


图 1.5-12 化学沉铜工序产污节点图

①去钻污(Desmear)

去钻污(Desmear)又称除胶渣。钻孔过程中温度较高，产生的高温会使孔壁周围的基材和半固化片熔融、氧化而产生胶渣，胶渣流淌在迭层中的导电层表面。为不影响后续沉铜工序的进行，需对钻孔后电路板进行除胶渣处理，使孔壁粗化便于沉铜。项目采用碱性高锰酸钾法，通过胶渣可溶于高锰酸钾溶液原理去除胶渣，除胶渣包括膨松、除胶渣、中和三个步骤。其反应为：



该工序产生的污染物主要为一般清洗废水(W1)、有机废水(W3)、综合废水(W4)、酸雾(G2)。

② 除油整孔

整孔又称清洁调整，清洁板面油脂，除去孔内杂质，M105H 是专用于调整孔内电荷的弱碱性清洁剂，利用其使孔壁内环氧树脂及玻璃纤维上附一层正电的薄膜。也可除去板材及孔内的有机污物（轻油）、指印、氧化膜，促进表面对催化剂的吸附量，

同时增加孔内壁润湿性。该工序产生的污染物主要为有机废水(W3)、综合废水(W4)。

③微蚀

工艺同前处理微蚀。该工序微蚀的目的是使铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷和铜面残留的氧化物，为后续的化学沉铜提供一个微粗糙的活性铜表面。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 $1\sim 2.5\mu\text{m}$ 。用过硫酸钠/硫酸腐蚀电路板、粗化铜表面。微蚀操作温度在 $25\sim 32^\circ\text{C}$ ，操作时间为 $1'\sim 2'$ ，当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。

该工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、酸雾(G2)以及含铜废液(S4)。

④预浸、活化

A、预浸

为防止微蚀水洗后电路板夹带的水进入到随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以该工序预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度(C1: 0.4N)的预浸催化液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽。操作温度在室温，操作时间为 $1'\sim 1.5'$ ，酸度控制在 $0.2\sim 0.6\text{N}$ 。

B、活化

活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表具有催化还原金属铜的能力，从而使化学沉铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化的胶体钯微粒主要是通过粒子的布朗运动和异性电荷的相互吸附作用分别吸附在微蚀后产生的活性铜面上和经清洗调整处理后的孔壁的非导电基材上，活化槽是化学沉铜生产线上最贵重的一个槽。活化过程是利用氯离子团(负电)和孔壁界面活性剂(正电)形成范德华力键，使绝缘的基材表面吸附上一层活性金属钯粒子，铜离子首先在这些活性的金属钯粒子上被还原，而这些被还原的金属铜晶核本身又成为铜离子的催化层，使铜的还原反应继续在这些新的铜晶核表面上进行，将电路板浸于胶体钯的酸性溶液($\text{Cl}^- > 3.2\text{N}$, $\text{Pd}^{2+} 600\sim 1200\text{ppm}$)中，此处的胶体钯溶液主要成分为 SnCl_2 、 PdCl_2 ，在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒(钯)被还原沉积于基板通孔及表面上，并溶解去除过量的胶体状锡，使钯完全地裸露出来，作为化学铜沉积的底材。

操作温度在 $38\sim 42^\circ\text{C}$ ，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 $6'\sim 8'$ ，当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液，避免工件提出槽液后再重新浸入槽液。工件进行活化后经水洗进入速化工序。

以上工序产生的污染物主要为有机废水(W3)、含钯废液(S7)及综合废水(W4)。

⑤速化

在化学沉铜前除去一部分在钯周围包围着的碱式锡酸盐化合物，以使钯核完全露

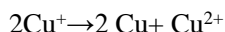
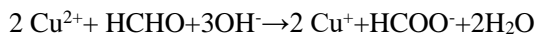
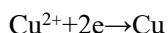
出来，增强胶体钯的活性，称这一处理为加速处理。

Pd 胶体吸附后必须去处 Sn，使 Pd²⁺暴露，才能在化学沉铜过程中产生催化作用形成化学铜层。经过活化处理后，内层与铜的表面吸附的 Pd-Sn 胶体，经加速剂处理后内壁与铜环表面钯呈金属状态。一般情况下，当加速液中的铜含量达到 800ppm 则需要及时更换，约一周更换槽液一次。操作温度在 40-50℃，操作时间为 2'~4'。速化后经水洗进入化学沉铜工序。以上工序产生的污染物主要为有机废水(W3)和综合废水(W4)。

⑥化学沉铜 PTH

化学沉铜是一种催化氧化还原反应，因为化学沉铜铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学沉铜宜采用镀薄铜工艺。将电路板浸入含氢氧化钠(9~15 g/l)、甲醛(6~9g/l)、络合铜(Cu²⁺: 1.5~2.5g/l)的溶液中，使电路板上覆上一层铜。操作温度在 32-33℃，操作时间为 14'~18'，(每升工作液处理 30m²板或铜含量大于 1g/L 时换缸)。化学铜处理后的电路板经水洗和硫酸酸洗后进入电镀铜工序。

化学沉铜时，电子由还原剂甲醛提供，镀液中的 Cu²⁺得到电子还原成金属铜并沉积在孔壁上，发生的化学反应如下：



该工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、络合废水(W5)、有机废水(W3)、酸雾(G2)、有机废气(G3)和含铜废液(S4)。

(12) 板面电镀

因化学沉铜的厚度仅约 0.5~1.2μm，需要在化学铜流程后利用电镀铜(药液主要成分为 CuSO₄)把孔壁铜增厚以满足客户需求(一般达到 0.6~2.0 密耳，即 15~50μm)。在电镀铜(挂度)过程挂件(夹具)和电镀铜液接触后表面被镀上铜，以免影响电镀效率，需要对挂架定期进行褪镀(剥挂架)。全板镀铜加厚工艺流程及产污节点见图 2.9-14。

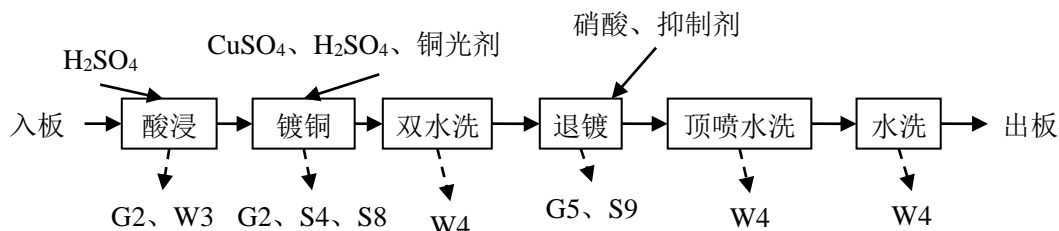


图 1.5-13 板面电镀工序产污节点图

①电镀铜加厚(一次铜)

电镀铜层的目的是将金属化孔内及板面镀上 18~25μm 的电镀铜层以保护化学铜层

不被后制程破坏而造成孔破，使其能够抵抗后续加工及使用环境冲击。本项目镀铜液选择硫酸盐型镀铜液。硫酸盐型镀铜液能获得均匀、细致、柔软的镀层，并且镀液成分简单、分散能力和深镀能力好，电流效率高，沉积速度快，废水治理简单。

电镀铜是以铜球作阳极，电镀液成分主要为 $\text{CuSO}_4(55-65\text{g/L})$ 和 $\text{H}_2\text{SO}_4(100-130\text{mL/L})$ 作电解液，还有微量 $\text{HCl}(40-80\text{ppm})$ 和添加剂 $(2-5\text{mL/L})$ 。硫酸铜是镀液中主盐，它在水溶液中电离出铜离子，铜离子在阴极上获得电子沉积出铜镀层。硫酸的主要作用是增加溶液的导电性(溶解阳极铜，保持电镀液中铜离子浓度)。电镀铜时，电子由电镀电源提供， Cu^{2+} 得到电子还原成金属铜。镀铜液在直流电的作用下，在阴、阳极发生如下反应：

阴极： Cu^{2+} 获得电子被还原成金属铜： $\text{Cu}^{2+}+2\text{e}^{-}\rightarrow\text{Cu}$

阳极：阳极反应是溶液中 Cu^{2+} 的来源： $\text{Cu}-2\text{e}^{-}\rightarrow\text{Cu}^{2+}$

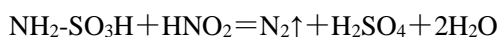
电镀铜操作温度在 $20-26^{\circ}\text{C}$ ，电镀铜采用在线滤液净化系统，镀液经含有活性炭滤芯的过滤系统过滤去杂后重复使用，6-12个月进行一次活性炭处理。电路板经电镀铜加厚后经水洗送入下道工序。该工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、酸雾废气(G2)、含铜废液(S4)和废活性炭(S8)。

②褪镀(剥挂架)

项目电镀过程均采用挂镀工艺，在生产过程中挂架(夹具)和电镀液接触后表面被镀上镀层。为了避免影响电镀效率，需要对挂架定期进行褪镀(剥挂架)。将挂架(夹具)浸入67.5%的硝酸溶液槽中将夹具上的金属镀层予以剥除，夹具材质为非金属材料。夹具经褪镀后再经水洗及烘干后重复使用。挂架褪镀反应方程式为：



根据褪镀工艺要求，当 HNO_3 浓度低于32~33%时必须添加68%的硝酸，以维持工艺要求的 HNO_3 浓度，经一定时间后便成为褪镀废液(硝酸铜废液)。虽然添加的硝酸纯度较高，但其中仍含有亚硝酸，亚硝酸的存在，会加速硝酸的分解。为此，本项目将采用环保硝酸雾抑制剂，主要成分为氨基磺酸和烷基磺酸，其会将还原能力较强的亚硝酸还原，从而增强硝酸的稳定性。主要的反应方程式如下：



该工序产生的污染物主要为褪镀废液(S9)、综合废水(W4)、氮氧化物废气(G5)。

(13) 干膜线路

干膜线路包括刷磨、微蚀和图像转移。

①刷磨

通过刷磨和水洗确保电路板外层铜箔表面清洁以及做适当的粗化处理，为回收刷磨废水中的铜粉，在刷磨机旁设有铜粉回收系统。刷磨冲洗用水经回收铜粉后大部分循环使用，部分排入废水处理系统。该工序产生的污染物主要为一般清洗废水(W1)。

②微蚀

使用硫酸/双氧水溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷。操作温度在 $26\pm 4^{\circ}\text{C}$ ，操作时间为1~2分，当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。该工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、硫酸雾(G2)及含铜废液(S4)。

③ 图像转移

图像转移包括贴膜、压膜、曝光、显影以及水洗等工序，整个过程在洁净室内完成。制作图像转移采用干膜作为显影油墨，后续工序基本同内层制作。干膜又称光致抗蚀剂，是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。在压膜前先剥去这层保护膜。光致抗蚀剂薄膜是干膜的主体，为感光材料。压膜是以适当的温度及压力将干膜密合贴附在上面。显影槽每天更换槽液。本工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、有机废气(G3)及有机废水(W3)。

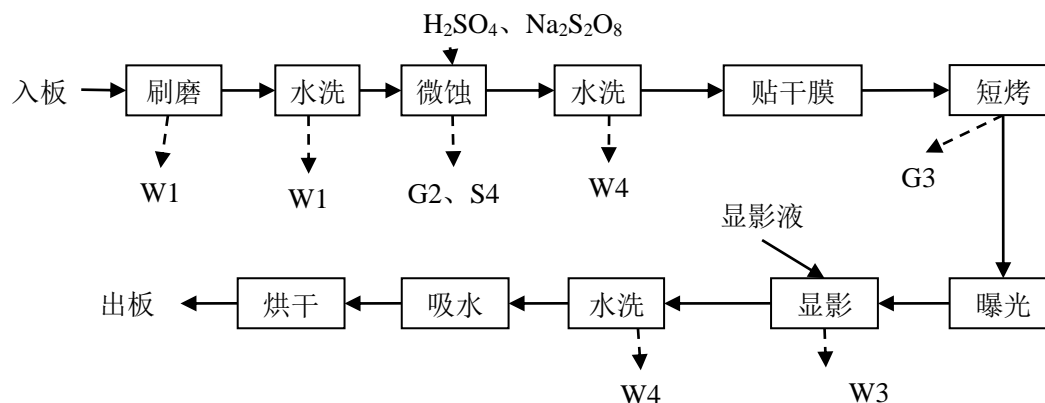


图 1.5-14 干膜线路工序产污节点图

(14) 图形电镀（二次铜）

图形电镀是指仅对导电图形进行选择性电镀，图形电镀中电镀铜的目的是为了进一步加厚线路及孔内铜厚，使产品达到客户要求，镀铜后接着电镀锡，以锡镀层作为蚀刻抗蚀层进入下面的蚀刻工序。图形电镀采用VCP自动电镀线，采用生产方式为垂直浸镀(挂镀)方式，镀液均为硫酸盐型。电镀铜工艺基本同前述全板电镀铜加厚工艺。电镀锡工艺过程基本同电镀铜，槽液主要由硫酸亚锡(35~45克/升)、硫酸(90~100毫升/升)和添加剂组成。

图形电镀（铜、锡）工序产生的主要污染物为综合废水(W4)、有机废水(W3)、酸性废液(W3)、一般清洗废水(W1)、酸雾(G2)、含铜废液(S4)、含锡废液(S10)和废活性炭(S8)。

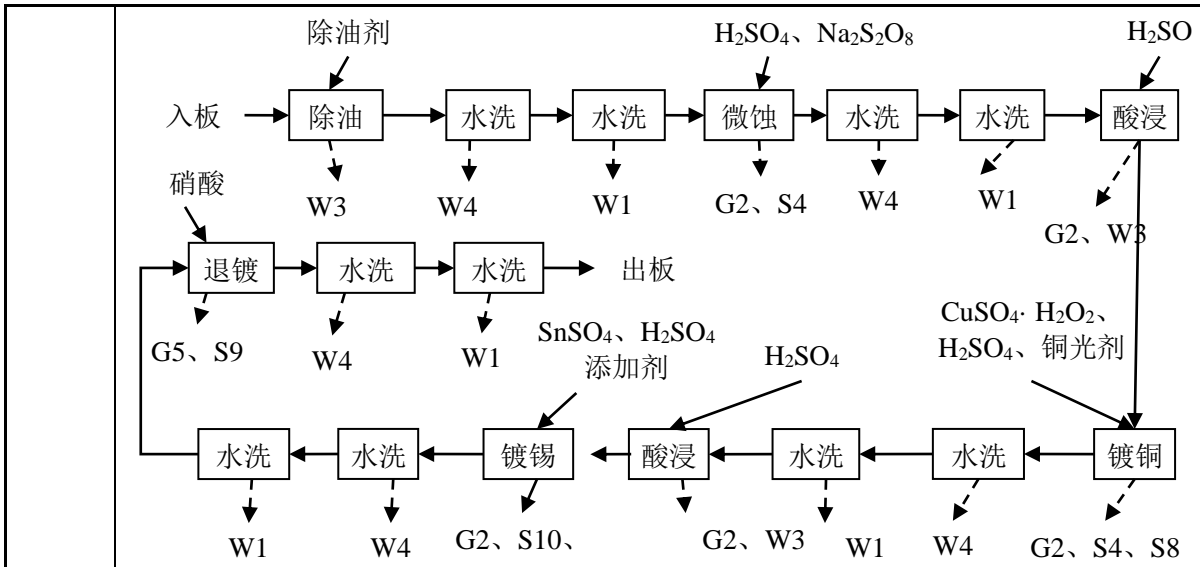
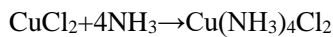


图 1.5-15 图形电镀 (Cu、Sn) 工序产污节点图

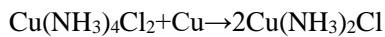
(15) 碱性蚀刻

蚀刻的目的是蚀掉非线路底铜，获得成品线路图形，使产品达到导通的基本功能，其主要工序包括退膜、蚀刻和褪锡。退膜是将抗电镀用途的干膜以药水剥除，工艺过程同外层正片制作流程；碱性蚀刻是把非导体部分的铜溶蚀掉；褪锡是最后将抗蚀刻的锡镀层除去，该过程由水平联机设备一次完工。

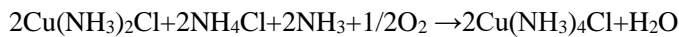
蚀刻采用水平蚀刻线，为碱性蚀刻，碱性蚀刻是在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应：



在蚀刻过程中，基板上面的铜被 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子氧化，其蚀刻反应：



所生成的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 不具有蚀刻能力，在过量的氨水和氯离子存在的情况下，能很快地被空气中的氧所氧化，生成具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 络离子，其再生反应如下：



在蚀刻时，应不断补加氨水和氯化铵。

碱性蚀刻工序产生的主要污染物为有机废水(W3)、干膜渣(S12)、综合废水(W4)、络合废水(W5)、含氨废气(G6)、碱性蚀刻废液(S13)和含锡废液(S10)。

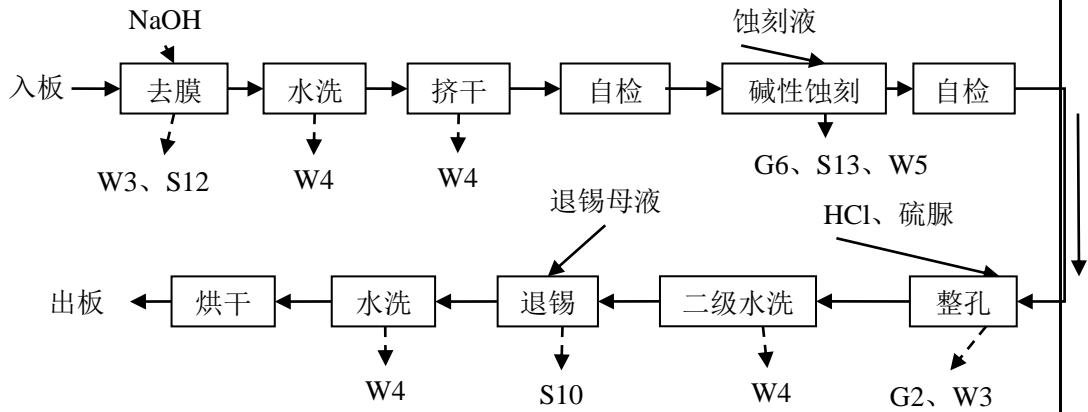


图 1.5-16 碱性蚀刻工序产污节点图

(16) 电镍金

电镍金线采用VCP或龙门线方式，电镀镍镀液主要成分为氯化镍。电镀金工艺槽液主要由氰化亚金钾和添加剂组成。

电镍金工序产生的主要污染物为一般清洗废水(W1)、含氰废水(W2)、有机废水(W3)、综合废水(W4)、酸雾(G2)、含镍废液(S11)和含金废液(S17)。

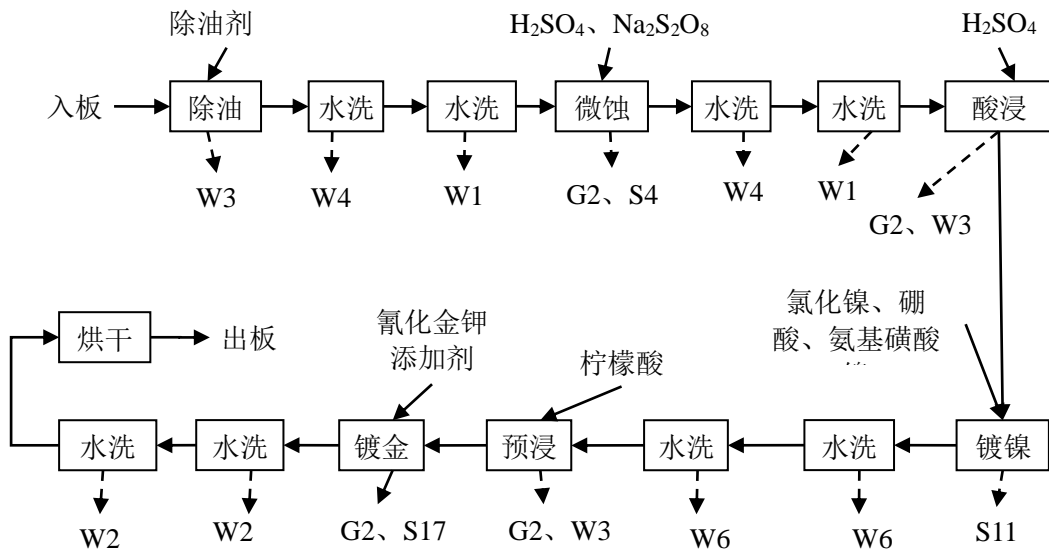


图 1.5-17 电镍金工序产污节点图

(17) 沉镍金

沉镍金为在电路板的焊垫部分用化学方法先沉积上一层镍(2-3 μm)后再沉积一层金($\geq 0.025\mu\text{m}$)，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。镀镍作用：由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效阻止铜金互为扩散；作为可焊的镀层。镀薄金($\geq 0.025\mu\text{m}$)是为了保护镍的可焊性。根据产品的需要，一般大约每块板有8-15%的表面需要通过还原

剂将镍、金还原沉积在工件表面。镍槽温度一般在 78-84℃，pH 值4.5-5.2，镍含量4.5-5.0g/L；金槽温度一般在85-90℃，金含量0.5-1.5g/L。沉镍金工序产污节点下图所示。

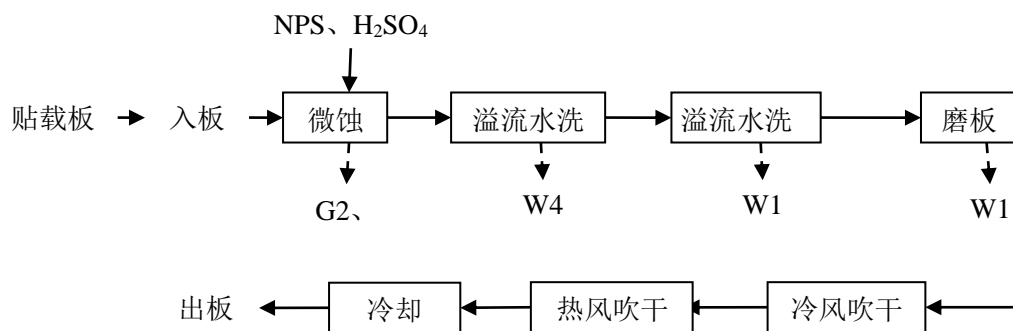


图 1.5-18 沉镍金磨板工序产污节点图

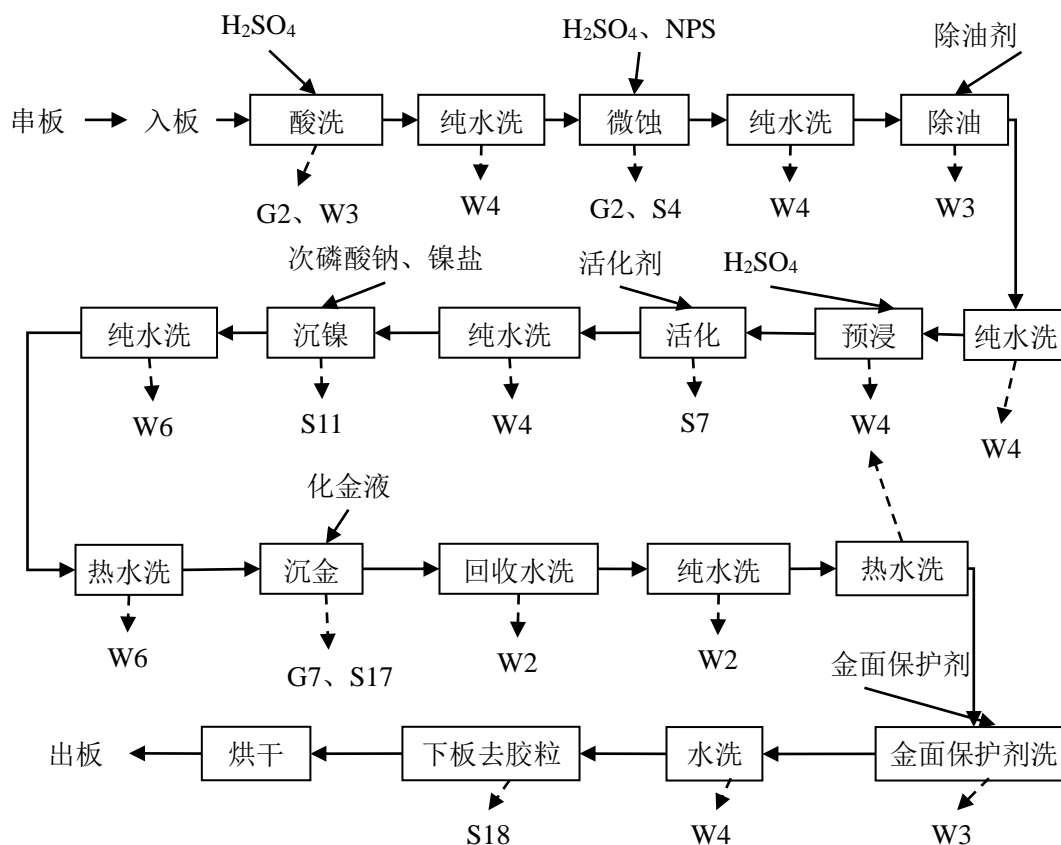


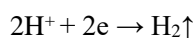
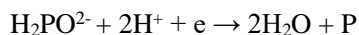
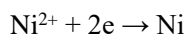
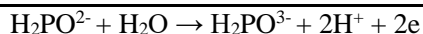
图 1.5-19 沉镍金工序产污节点图

①前处理

进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物。经水洗后，采用硫酸/双氧水溶液微蚀铜表面。经过硫酸预浸，利用钨活化液活化铜表面后，进行化学镀镍和化学镀金。

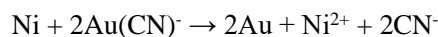
②化学沉镍

在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化剂(如 Pd、Fe)存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：



③化学沉金

化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镍的基体上。其机理应为置换反应：



化学沉镍金处理生产线产生的污染物主要为综合废水(W1)、硫酸雾(G2)、含镍废水(W6)、含氰废水(W2)、有机废液(W3)、含铜废液(S4)、氰化氢废气(G7)、含镍废液(S11)、含金废液(S17)、含钯废液(S7)和胶粒(S18)。

(18) 沉锡

沉锡是为了有利于 SMT 与芯片封装而特别设计的在铜面上沉积锡金属镀层，是取代喷锡的一种绿色环保工艺。

除油、微蚀、预浸与沉铜工序相同。沉锡工艺是基于金属铜和溶液中的锡离子的置换反应。反应原理： $2\text{Cu} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow 2\text{Cu}^{++} + \text{Sn}$

锡浓度为 20-24g/l，温度控制在 70-75℃，时间 10-15min。后接水洗，清洗水中含有铜和少量从镀液中带出的锡。整个过程中废水有：有机废液(W3)、综合废水(W4)、含锡废液(S10)等；废气硫酸雾(G2)产生。

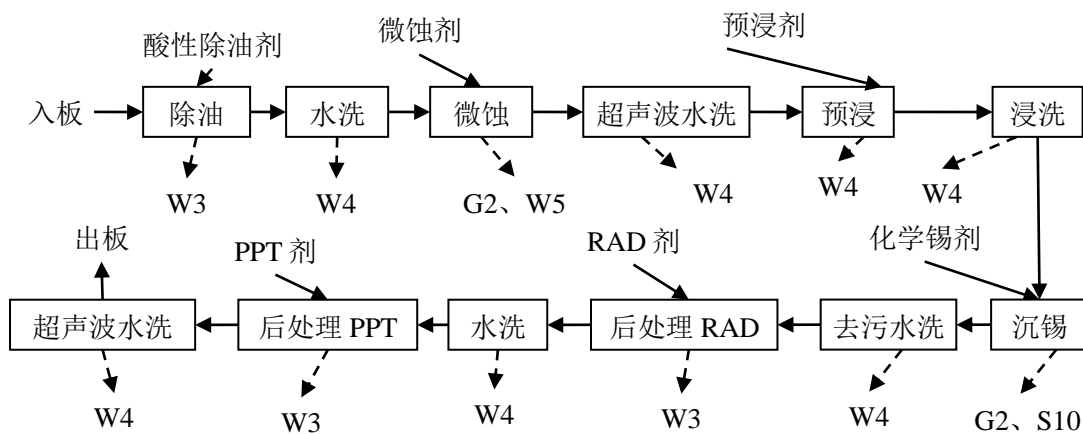


图 1.5-20 沉锡工序产污节点图

(19) 沉银工艺

沉银工艺属于外层铜层保护工艺的一种，工艺流程见图 3.6-14。来料先经除油后水洗，水洗后进行微蚀和再次水洗，之后进行沉银前的预浸，预浸后进入沉银工段，沉银完成后水洗，水洗后烘干完成沉银工艺。该工艺过程中产生的主要污染物为废水、废气及废液。由于除油工序产生的废水 COD 含量较高，归入有机废水(W3)；微蚀采用酸性微蚀，会产生含铜废水，进入综合废水处理系统，归为综合废水(W4)；

后端的沉银工艺和水洗工艺会有含银离子和表面活性剂的废水产生，为含银废水（W7），为一类污染物，需在车间处理达标；由于微蚀、沉银工艺使用硫酸溶液，废气中的污染物主要为硫酸雾（G2）。

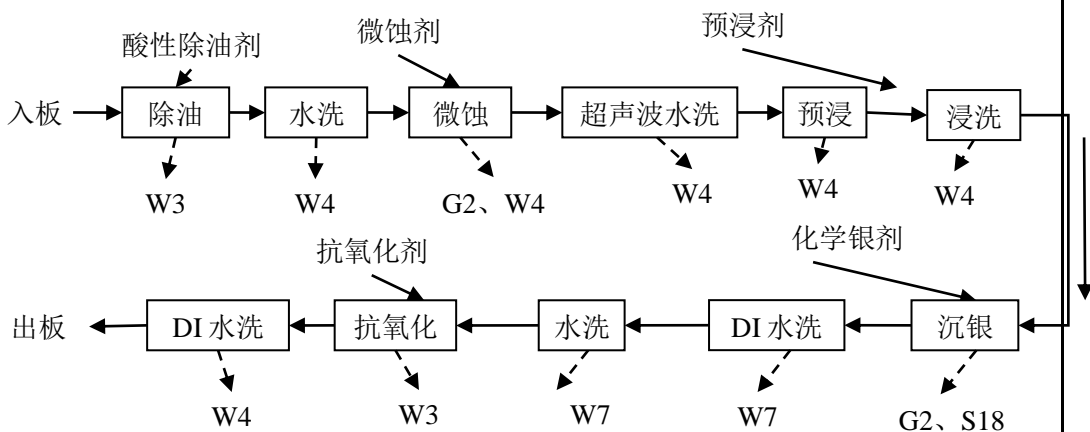


图 1.5-21 沉银工序产污节点图

(20) 棕化

棕化是用来提高铜面的粗糙度，加强半固化片(PP片)和铜面的结合力，在棕化铜表面的时候还在铜表面形成了一层隔膜，它能有效的阻止半固化片(PP片)和铜面在高温下反应生成水从而引起以后产生爆板情况。项目棕化采用水平棕化线，由除油、预浸、活化以及棕化、烘干等工序组成。内层棕化工序工艺流程及产污节点见图 2.9-18。

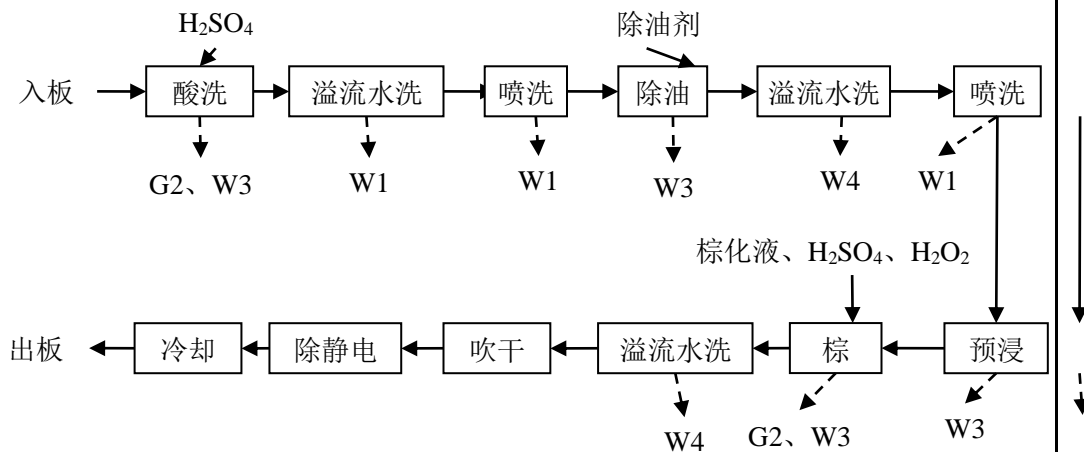


图 1.5-22 棕化工序产污节点图

①除油

除油前先进行酸洗处理（同前述工艺）、水洗，再采用碱性化学清洗剂进行除油，主要成分为 ES-211。除油后经水洗后进入预浸工序。该工序产生的污染物主要为综合废水(W4)、酸雾(G2)、有机废水（W3）。

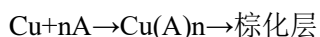
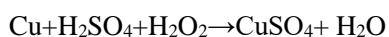
②预浸、活化

预浸、活化工序主要是表面预处理，预浸过程可先去除铜表面的细微氧化物，活

化过程可以活化铜面以达到均匀棕化的效果，同时也可将棕化槽的金属污染源降低，保护棕化液免受污染。该工序产生的污染物主要为有机废水(W3)和酸雾(G2)。

③棕化

棕化是在铜面经过咬蚀形成粗糙表面，然后在铜表面进行微蚀的同时生成一层极薄的均匀一致的有机金属转化膜，阻隔半固化片(PP片)和铜反应，咬蚀的粗糙度同时也为半固化片(PP片)和铜面之间提供了很好的结合力。发生的反应如下：



具体过程为：进入棕化液的内层铜表面在硫酸和双氧水作用下，进行微蚀，使铜表面得到平稳的微观凹凸不平的表面形状，增大铜与树脂接触的面积的同时，棕化液中的有机添加剂与铜表面反应生成一层有机金属转化膜，这层膜能有效地嵌入铜表面，在铜表面与树脂之间形成一层网格状转化膜，增强内层铜与树脂结合力，提高层压板的抗热冲击和抗分层能力。棕化液主要成分为棕化液、硫酸和双氧水。该工序产生的污染物主要为有机废水(W3)、酸雾(G2)以及综合废水(W4)。

(21) 层压

压合工艺是将经过内层线路、棕化处理后的基板两侧叠上半固化片，半固化片由玻璃纤维布和环氧树脂等制成，当温度为 100°C 时可熔化，具有粘性和绝缘性。并在半固化片外铺上铜箔作外层，压合机承载盘组合配置见图 2.9-19。再将铜箔线路层和绝缘层按照电路板层数需要，热压在一起，其热压温度为 200-220°C(采用热媒炉加热)、压力 2.45Mpa、持续 2 小时，再经冷压合处理。产生的污染物主要为废半固化片(S14)、废边角料(S1)。

→盖板
→牛皮纸 (16张)
→隔离钢板
→铜箔
→PP片
→内层板
→PP片
→铜箔
→隔离钢板
→牛皮纸 (16张)
→底盘

图 1.5-23 压合机承载盘组合配置图

(22) 钻孔

单面板或双面板的制作都是在裁板下料后直接进行非导通孔或导通孔的钻孔，多层板则是在完成压板之后才进行钻孔。按照功能不同可以分为零件孔、工具孔、通孔、盲孔、埋孔等。压合后形成的多层电路板再进行钻孔处理，一方面将内外层的导

电层连通，或作为电子元器件的插孔，另一方面可作为内导电层的散热孔。钻孔时在电路板上覆盖一层铝板，最下层有下纸基板、垫板保证钻孔面平整，减少钻孔时毛头的产生。钻标靶主要为下面工序钻孔定位；锣边(捞边)是整齐压合后的板边。内层钻孔主要是有埋孔设计的电路板才需要，其目的是将基板打通，再通过后续孔连通工序，使该孔成为上下两面铜层的连通路径。

该工序主要污染物为粉尘废气(G1)、一般清洗废水(W1)和废边角料(S1)。

(23) FQC和FQA工序

FQC和FQA工序：对电路板进行全面检查和抽样检查，确保产品质量的同时也可以及时反馈到上游生产部门，及时的解决异常问题。此过程不产生污染物。

(24) 后制程工序

后制程工序包括外形加工、电测、成品检查和成品包装等，工艺流程及产污环节见图 1.5-24。

1)成型切割

将电路板以 CNC 成型机或模具冲床切割成客户所需要的外型尺寸，切割时用插梢透过先前钻出的定位孔，将电路板固定于床台或模具上成型。对于多连片成型的电路板还有可能用到 V-CUT，做折断线以方便客户插件后分割拆解，最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节清洗干净。

2)电气测试/成品检查

外形加工后的电路板已经为成品电路板，但在包装前还需对电路板进行最后的电性导通、阻抗测试及焊锡性、热冲击耐受性试验。并以适度的烘烤消除电路板在制程中所吸附的湿气及积存的热应力，最后再用真空袋封装出货。

此工段生线产生的污染物主要为粉尘废气(G1)、废边角料(S1)、一般清洗废水(W1)和不合格产品(废电路板 S15)。

3) 成品包装

检验合格后将包装入库，该过程有废包装物 (S16) 产生。

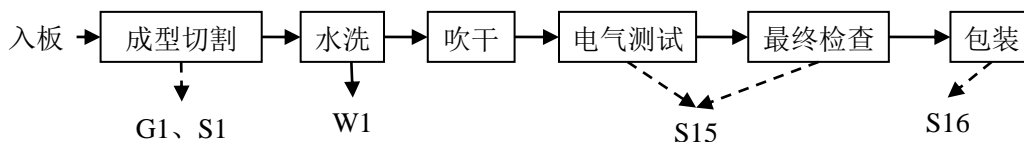


图 1.5-24 后制程工序产污节点图

项目生产工艺过程涉及废水产生的工序流程及废水产生情况详见表 1.5-2。

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，现为平整土地，不存在原有环境污染问题。

表 2-15 各类工艺槽工艺参数及废水产生情况一览表

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周 期	类型	废水/废液 (m ³ /d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
内层前处理线 (10 条)														
1	除油	213	158.5	9.2	311	酸性清洁剂	0.43-2.13min	20				每周一次	酸性废液	0.44
2	溢流水洗	130.1	158.5	7.3	151	水	0.26-1.30min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	96.22
3	微蚀	326	158.5	15.9	822	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	0.65-3.26min	20				每周一次	微蚀废液	1.17
4	溢流水洗	130.1	158.5	7.3	151	水	0.26-1.3min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	96.22
5	酸洗	141.7	158.5	7.3	164	硫酸	0.28-1.42min	20				每周一次	酸性废液	0.23
6	溢流水洗	171.7	158.5	7.3	199	水	0.34-1.72min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	96.28
内层 DES 线 (10 条)														
1	显影+新液洗	440.5	185	26.1	2130	碳酸钠	0.63-4.4min	20				每周一次	有机废水	3.04
2	溢流水洗	468.3	154.5	6.9	500	水	0.67-4.68min	20	4	6	8	每周一次	有机废水	72.71
3	酸性蚀刻	660	192	27.8	3525	酸性蚀刻液	0.94-6.6min	20				每天一次	酸性蚀刻废液	35.250
4	溢流水洗	196.9	154.4	6.6	200	水	0.28-1.97min	20	4	6	8	每周一次	络合废水	72.29
5	褪膜	450	234	18.2	1920	氢氧化钠	0.64-4.50min	20				每周一次	有机废水	2.74
6	溢流水洗	146	154.4	6.7	150	水	0.21-1.46min	20	4	6	8	每周一次	有机废水	72.21
7	酸洗	78.6	154.4	7	85	硫酸	0.11-0.79min	20				每周一次	酸性废液	0.12
8	加压水洗	138.6	154.4	7	150	水	0.20-1.39min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	96.21
棕化线 (7 条)														
1	酸洗	188	154.4	9.5	275	硫酸+过硫酸钠	0.27-1.88min	22				每 2 周一次	酸性废液	0.14
2	溢流水洗	166.3	154.4	7.8	200	水	0.24-1.66min	22	8	10	12	每月一次	一般清洗废水	92.45
3	碱洗	258	154.4	9.4	375	内层键合除油剂 ALK	0.37-2.58min	22				每月一次	碱性废液	0.09
4	溢流水洗	242.8	154.4	6.7	250	水	0.35-2.43min	22	8	10	12	每月一次	综合废水	92.46
5	预浸	155.5	154.4	19.8	475	内层键合活化剂	0.22-1.56min	22				每 2 周一次	有机废水	0.24
6	棕化	554	154.4	18.5	1580	内层键合剂+硫酸+双氧水	0.79-5.54min	22				每月一次	综合废水	0.37
7	溢流水洗	306.3	154.4	6.3	300	水	0.44-3.06min	22	8	10	12	每月一次	一般清洗废水	92.47
酸洗烘干机 (1 条)														
1	酸洗	94.7	154.4	7.2	105	硫酸	0.14-0.95min	20				每班一次	酸性废液	0.21
2	加压水洗	90.1	154.4	7.2	100	水	0.13-0.90min	20	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	9.8
3	加压水洗	245.7	154.4	14.8	560	水	0.35-2.46min	20	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	10.72
4	高压水洗	213	154.4	11.9	390	水	0.30-2.13min	20	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	10.38
粗磨机 (3 条)														
1	酸洗	94.7	154.4	7.2	105	硫酸	0.14-0.95min	22				每班一次	酸性废液	0.63
2	加压水洗	90.1	154.4	7.2	100	水	0.13-0.90min	22	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	32.28
3	加压水洗	245.7	154.4	14.8	560	水	0.35-2.46min	22	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	35.04
4	高压水洗	213	154.4	11.9	390	水	0.30-2.13min	22	6	8	10	每班一次	一般清洗废水	34.02
陶瓷磨板机 (3 条)														
1	加压水洗	120	150	41.7	750	水	0.13-0.90min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	32
水平沉铜线 (1 条)														
1	膨松	530	164.5	15.2	1325	膨松剂+氢氧化钠	0.13-5.30min	22				每月一次	有机废水	0.04
2	水洗	154	164.5	12.6	320	水	0.31-1.54min	22	6	8	10	每周一次	综合废水	10.61
3	除胶渣	1172	164.5	15.2	2930	高锰酸钾+氢氧化钠	2.34-11.72min	22				每月一次	有机废水	0.1
4	水洗	257.1	156.1	8	320	水	0.33-1.66min	22	6	8	10	每周一次	络合废水	10.61

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m³/d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
5	中和	352.5	156.1	20.5	1130	中和剂+硫酸	0.71-3.53min	22				每周一次	酸性废液	0.16
6	水洗	206.5	156.1	6.2	200	水	0.41-2.07min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	10.59
7	预调整	173	156.1	22.4	605	中和剂+硫酸	0.35-1.73min	22				每周一次	酸性废液	0.09
8	水洗	114.1	156.1	8.4	150	水	0.23-1.14min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	10.58
9	调整	290	156.1	21.2	960	调整剂	0.58-2.90min	22				每周一次	有机废水	0.14
10	水洗	149.1	156.1	6.4	150	水	0.30-1.49min	22	6	8	10	每周一次	综合废水	10.58
11	微蚀	236	156.1	21.4	790	过硫酸钠+硫酸	0.47-2.36min	22				每班一次	微蚀废液	1.58
12	水洗	114.1	156.1	8.4	150	水	0.23-1.14min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	10.58
13	预浸	96	156.1	20	300	预浸盐	0.19-0.96	22				每 20 天一次	络合废水	0.02
14	活化	294	156.1	18.5	850	活化剂+预浸盐	0.59-2.94min	22				3 个月清洗 12 个月换槽	活化废液	0.003
15	水洗	170.1	156.1	5.6	150	水	0.34-1.70min	22	6	8	10	每周一次	综合废水	10.58
16	还原	226	156.1	18.4	650	速化剂	0.45-2.26min	22				每周一次	络合废水	0.09
17	水洗	149.1	156.1	6.4	150	水	0.30-1.49min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	10.58
18	沉铜	1758	156.1	10	2735	螯合剂+氢氧化钠+甲酸	3.52-17.58min	22				每周一次	沉铜废液	0.39
19	水洗	135.5	156.1	7.1	150	水	0.27-1.36min	22	6	8	10	每周一次	络合废水	10.58
垂直沉铜线 (2 条)														
1	膨松	135	150	39.5	800	膨松剂	6-7min	22				每 3 个月一 次	有机废水	0.02
2	双水洗	116.5	150	91.6	1600	水	3-7min	22	8	10	12	每周一次	综合废水	26.86
3	除胶渣	160	150	83.3	2000	高锰酸钾+氢氧化钠	11-13min	22				每月一次	有机废水	0.13
4	水洗	130	150	82.1	1600	水	3-7min	22	8	10	12	每周一次	络合废水	26.86
5	预中和	135	150	39.5	800	硫酸+双氧水	1-2min	22				每班一次	酸性废液	3.2
6	水洗	65	150	82.1	800	水	3-5min	22	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	26.63
7	中和	65	170	72.4	800	中和剂+硫酸	5-6min	22				每周一次	酸性废液	0.23
8	水洗	154	150	69.3	1600	水	5-11min	22	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	26.86
9	超声波除油	130	170	36.2	800	整孔剂	5-6min	22				每周一次	有机废水	0.23
10	水洗	130	150	41	800	水	10-13min	22	8	10	12	每周一次	综合废水	26.63
11	微蚀	90	150	59.3	800	过硫酸钠+硫酸	1.5min	22				每班一次	微蚀废液	3.2
12	水洗	204.8	150	52.1	1600	水	3-5min	22	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	26.86
13	预浸	65	150	82.1	800	预浸盐	1-2min	22				每 20 天一次	络合废水	0.08
14	活化	65	150	82.1	800	活化剂+预浸盐	5-6min	22				3 个月清洗 12 个月换槽	活化废液	0.005
15	水洗	200	150	53.3	1600	水	3-5min	22	8	10	12	每周一次	综合废水	26.86
16	加速	67.5	150	79	800	速化剂	2.5-4min	22				每周一次	络合废水	0.23
17	水洗	67.5	150	79	800	水	1-2min	22	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	26.63
18	沉铜	360	150	48.1	2600	螯合剂+氢氧化钠+甲酸	15-25min	22				每周一次	沉铜废液	0.74
19	水洗	130	150	82.1	1600	水	7-9min	22	8	10	12	每周一次	络合废水	26.86
除胶渣连黑孔线方案 (1 条)														
1	膨松	225	164.5	15.1	560	膨松剂+氢氧化钠	0.45-2.25min	20				每月一次	有机废水	0.02
2	水洗	119.3	153	14.8	270	水	0.40-2.00min	20	6	8	10	每周一次	综合废水	9.64
3	除胶渣	452	164.5	15.2	1130	高锰酸钾+氢氧化钠	0.90-4.52min	20				每月一次	有机废水	0.04
4	水洗	198.7	153	7.2	220	水	0.40-1.97min	20	6	8	10	每周一次	络合废水	9.63

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m³/d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
5	中和	124	153	17.7	335	中和剂+硫酸	0.25-1.24min	20				每周一次	酸性废液	0.05
6	水洗	133.7	153	7.3	150	水	0.27-1.34min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.62
7	微蚀	880	153	1.7	230	过硫酸钠+硫酸	0.18-0.88min	20				每周一次	微蚀废液	0.03
8	水洗	115.5	153	8.5	150	水	0.23-1.16min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.62
9	超声波除油	122.5	153	26.7	500	整孔剂	0.25-1.23min	20				每周一次	有机废水	0.07
10	水洗	133.7	153	7.3	150	水	0.27-1.34min	20	6	8	10	每周一次	综合废水	9.62
11	黑孔浸洗	126	153	22.3	430	黑孔剂	0.25-1.26min	20				每月一次	有机废水	0.01
12	溢流水洗	55.2	153	5.9	50	水	0.11-0.55min	20	6	8	10	每班一次	有机废水	9.7
13	调整	118.5	153	23.7	430	调整剂	0.24-1.19min	20				每周一次	有机废水	0.06
14	水洗	133.7	153	7.3	150	水	0.27-1.34min	20				每周一次	综合废水	0.02
15	黑孔浸洗	126	153	22.3	430	黑孔剂	0.25-1.26min	20	6	8	10	每月一次	有机废水	9.61
16	微蚀	195.5	153	14.4	430	过硫酸钠+硫酸	0.39-1.96min	20				每周一次	微蚀废液	0.06
17	水洗	115.5	153	8.5	150	水	0.23-1.16min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.62
18	抗氧化	28	153	16.3	70	硫酸	0.06-0.28min	20				每班一次	酸性废液	0.14
19	水洗	133.7	153	7.3	150	水	0.27-1.34min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.62
板电 VCP 线 (3 条)														
1	除油	72	143	53.4	550	酸性除油剂	0.36-1.44min	19				每周一次	酸性废液	0.24
2	水洗	72	143	35	360	水	0.36-1.44min	19	4	6	8	每周一次	一般清洗废水	20.67
3	酸洗	36	143	48.6	250	硫酸	0.18-0.72min	19				每周一次	酸性废液	0.11
4	镀铜	4860	143	39.5	27420	硫酸铜+硫酸+盐酸+光亮剂	24.3-97.2min	19				3 个月清洗 12 个月换槽	含铜废液	0.249
5	水洗	48	143	35	240	水	0.24-0.96min	19	4	6	8	每周一次	综合废水	20.62
6	夹具剥离	810	143	3.9	450	双氧水+硫酸+减铜剂	4.05-16.2min	19				每周一次	酸性废液	0.19
7	浸泡水洗	180	143	5.8	150	水	0.9-3.6min	19	4	6	8	每周一次	综合废水	20.58
8	喷洗	70	143	15	150	水	0.35-1.4min	19	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	27.42
板电龙门线 (1 条)														
1	酸洗	50	560	85.7	2400	硫酸	1min	19				每周一次	酸性废液	0.34
2	镀铜	750	560	92.9	39000	硫酸铜+硫酸+酸铜光亮剂等	20min	19				3 个月清洗 12 个月换槽	含铜废液	0.118
3	水洗	210	560	40.8	4800	水	1-2min	19	4	6	8	每周一次	综合废水	7.53
4	蚀夹	50	560	32.1	900	双氧水+硫酸+盐酸+光亮剂	2min	19				每月一次	酸性废液	0.03
5	水洗	275	560	31.2	4800	水	1-2min	19	6	8	10	每周一次	综合废水	9.81
图形电镀龙门线 (1 条)														
1	除油	90	459.5	101.6	4200	酸性除油剂	4-6min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.3
2	水洗	180	459.5	101.6	8400	水	1.5-10min	23	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	15.00
3	微蚀	90	459.5	101.6	4200	硫酸+过硫酸钠	40-60s	23				每 2 周一次	微蚀废液	0.3
4	水洗	180	459.5	101.6	8400	水	1.5-10min	23	8	10	12	每周一次	一般清洗废水	15.00
5	镀铜前预浸	90	459.5	101.6	4200	硫酸	1-3min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.3
6	镀铜	2250	459.5	97.2	100500	无水硫酸铜+硫酸+盐酸+光亮剂	60min、 90min 或 120min	23				3 个月清洗 12 个月换槽	含铜废液	0.305
7	水洗	180	459.5	101.6	8400	水	1.5-10min	23	6	8	10	每周一次	综合废水	12.24
8	镀锡前预浸	90	459.5	101.6	4200	硫酸	1-3min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.3

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m ³ /d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
9	镀锡	450	459.5	97.2	20100	硫酸亚锡+硫酸+锡光剂	10-20min	23				6个月清洗 12个月换槽	含锡废液	0.112
10	水洗	180	459.5	101.6	8400	水	1.5-10min	23	6	8	10	每周一次	综合废水	12.24
11	蚀夹	50	560	32.1	900	硝酸	5-10min	23				每月一次	酸性废液	0.03
12	水洗	180	459.5	101.6	8400	水	1-2min	23	6	8	10	每周一次	综合废水	12.24
图形电镀 VCP 线 (3 条)														
1	除油	120	146.9	18.2	320	酸性除油剂	1-4min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.07
2	水洗	200	146.9	17.7	520	水	1-5min	23	4	6	8	每 2 周一次	一般清洗废水	24.95
3	微蚀	120	146.9	42	740	硫酸+过硫酸钠	1-2min	23				每 2 周一次	微蚀废液	0.16
4	水洗	200	146.9	17.7	520	水	1-5min	23	4	6	8	每 2 周一次	一般清洗废水	24.95
5	镀铜前预浸	120	146.9	18.2	320	硫酸	1-3min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.07
6	镀铜	3200	146.9	72.3	34000	无水硫酸铜+硫酸+盐酸+光亮剂	12-80min	23				3个月清洗 12个月换槽	含铜废液	0.309
7	水洗	200	146.9	17.7	520	水	1-5min	23	4	6	8	每 2 周一次	综合废水	24.95
8	镀锡前预浸	120	146.9	18.2	320	硫酸	1-3min	23				每 2 周一次	酸性废液	0.07
9	镀锡	300	146.9	127.1	5600	硫酸亚锡+硫酸+锡光剂	7-13min	23				6个月清洗 12个月换槽	含锡废液	0.093
10	水洗	320	146.9	17.9	840	水	1-5min	23	4	6	8	每 2 周一次	综合废水	25.02
11	剥挂	1800	146.9	1.2	320	硝酸	5-10min	23				每月一次	剥挂废液	0.030
12	水洗	600	146.9	12.7	1120	水	1-5min	23	4	6	8	每 2 周一次	综合废水	25.08
加厚铜 VCP 线 (3 条)														
1	除油	105	146.9	18.2	280	酸性除油剂	1-4min	19				每 2 周一次	酸性废液	0.06
2	水洗	175	146.9	17.7	455	水	1-5min	19	4	6	8	每 2 周一次	一般清洗废水	20.62
3	微蚀	105	146.9	42	647.5	硫酸+过硫酸钠	1-2min	19				每 2 周一次	微蚀废液	0.14
4	水洗	175	146.9	17.7	455	水	1-5min	19	4	6	8	每 2 周一次	一般清洗废水	20.62
5	镀铜前预浸	105	146.9	18.2	280	硫酸	1-3min	19				每 2 周一次	酸性废液	0.06
6	镀铜	2800	146.9	72.3	29750	无水硫酸铜+硫酸+盐酸+光亮剂	12-80min	19				3个月清洗 12个月换槽	含铜废液	0.270
7	水洗	280	146.9	17.9	735	水	1-5min	19	4	6	8	每 2 周一次	综合废水	20.68
8	剥挂	1575	146.9	1.2	280	硝酸	5-10min	19				每月一次	酸性废液	0.03
9	剥挂后水洗	525	146.9	12.7	980	水	1-5min	19	4	6	8	每 2 周一次	综合废水	20.73
填孔线 VCP (1 条)														
1	除油	540	48.6	99.1	2600	酸性除油剂	4-6min	19				每 2 周一次	酸性废液	0.19
2	双水洗	268	48.6	92.1	1200	水	1.68-4.47min	19	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.29
3	微蚀	134	48.6	92.1	600	硫酸+过硫酸钠	0.6-1min	19				每 2 周一次	微蚀废液	0.04
4	双水洗	268	48.6	92.1	1200	水	1.68-4.47min	19	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.29
5	镀铜前预浸	268	48.6	92.1	1200	预浸剂	1-3min	19				每 2 周一次	酸性废液	0.09
6	热水洗	134	48.6	92.1	600	水	8-30s	19	4	6	8	每周一次	综合废水	6.93
7	镀铜	4536	60	102.9	28000	无水硫酸铜+硫酸+盐酸+光亮剂	20-70min	19				12个月换槽	含铜废液	0.080
8	双水洗	136	48.1	91.7	600	水	0.85-2.27min	19	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.21
9	蚀夹	1000	46.1	17.4	800	硫酸+双氧水	1-5min	19	4	6	8	每月一次	酸性废液	6.87
10	蚀夹后水洗	360	46.1	18.1	300	水	0.9-0.5min	19	4	6	8	每周一次	综合废水	6.88
干膜前处理线 (4 条)														

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m ³ /d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
1	酸洗	84.6	154.4	8	105	硫酸	0.19-0.95min	20				每周一次	酸性废液	0.06
2	溢流水洗	90.1	154.4	7.2	100	水	0.18-0.90min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	38.46
3	水洗	351.4	154.4	6.6	360	水	0.70-3.50min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	38.61
外层显影线 (2 条)														
1	显影	588.5	184.8	23.2	2520	碳酸钠	0.84-5.89min	22				每周一次	有机废水	0.72
2	溢流水洗	614.3	154.4	7.9	750	水	0.88-6.14min	22	6	8	10	每周一次	有机废水	21.33
感光阻焊火山灰线 (2 条)														
1	酸洗	112.8	155	6.9	120	硫酸	0.23-1.1	22				每月一次	酸性废液	0.01
2	溢流水洗	94	155	6.9	100	水	0.19-0.94	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	21.13
3	水洗	363.4	154.4	7.7	430	水	0.73-3.63	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	21.15
感光阻焊超粗化线 (1 条)														
1	酸洗	72	154.4	7.2	80	水	0.14-0.72	22				每月一次	酸性废液	0.00
2	溢流水洗	89.9	154.4	7.2	100	水	0.18-0.90	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.56
3	加压水洗	155.5	154.4	4.2	100	水	0.31-1.56	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.56
4	超粗化	150	154.4	24	555	水	0.30-1.50	22				每月一次	酸性废液	0.02
5	水洗	89.2	154.4	7.3	100	水	0.18-0.89	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.56
6	盐酸洗	60.5	154.4	25.2	235	盐酸	0.12-0.60	22				每月一次	酸性废液	0.01
7	水洗	222.8	154.4	11	380	水	0.45-2.23	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.57
感光阻焊显影线 (2 条)														
1	显影	810.5	178	20.5	2955	碳酸钠	1.16-8.1min	22				每周一次	有机废水	0.84
2	水洗	752	154.4	7.8	900	水	1.07-7.52min	22	6	8	10	每周一次	有机废水	21.38
沉金前处理线 (1 条)														
1	微蚀	192.5	155	16.4	490	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	0.39-1.93min	22.5				每 2 周一次	微蚀废液	0.04
2	溢流水洗	89.2	155	7.2	100	水	0.18-0.89min	22.5	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	10.81
3	水洗	414.1	156	11.5	745	水	0.83-4.14min	22.5	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	10.85
电金线 (1 条)														
1	清洁剂	40	300	77	924	酸性除油剂	5min	18				每月一次	酸性废液	0.03
2	热水洗	40	300	77	924	水	1.5-2.5min	18	6	8	10	每月一次	综合废水	8.67
3	双水洗	85	300	72.5	1848	水	3-5min	18	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	13.02
4	微蚀	40	300	77	924	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	1-2min	18				每周一次	微蚀废液	0.13
5	双水洗	85	300	72.5	1848	水	2-3min	18	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	13.02
6	酸浸	40	300	77	924	硫酸	1-3min	18				每周一次	酸性废液	0.13
7	双纯水洗	85	300	72.5	1848	水	1-2min	18	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	13.02
8	电镍	160	300	77	3696	镍饼+氨基磺酸镍	20-50min	18				12 个月换槽	含镍废液	0.011
9	双纯水洗	85	300	72.5	1848	水	1-2min	18	10	12	14	每周一次	含镍废水	13.22
10	电金	80	300	110	2640	氰化金钾	16-50min	18				12 个月换槽	含氰废液	0.008
11	回收	40	300	77	924	金缸回收液	0.5min	18				1 个月换槽	含氰废液	0.031
12	纯水洗	80	300	77	1848	水	1-2min	18	2	4	6	每月一次	含氰废水	4.38
13	热水洗	40	300	77	924	水	0.5-1.0min	18	2	4	6	每月一次	含氰废水	4.35
沉金线 (1 条)														
1	清洁剂	40	300	77	924	酸性除油剂	5min	22.5				每月一次	酸性废液	0.03
2	热水洗	40	300	77	924	水	1.5-2.5min	22.5	6	8	10	每月一次	综合废水	10.83
3	双水洗	85	300	72.5	1848	水	3-5min	22.5	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	16.26

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m³/d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
4	微蚀	40	300	77	924	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	1-2min	22.5				每周一次	微蚀废液	0.13
5	双水洗	85	300	72.5	1848	水	2-3min	22.5	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	16.26
6	酸浸	40	300	77	924	硫酸	1-3min	22.5				每周一次	酸性废液	0.13
7	双纯水洗	85	300	72.5	1848	水	2-4min	22.5	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	16.26
8	预浸	40	300	77	924	硫酸	0.5-1min	22.5				每周一次	酸性废液	0.13
9	活化	40	300	77	924	硫酸+钯活化剂	2min	22.5				每周一次	活化废液	0.132
10	双水洗	85	300	72.5	1848	水	0.5-2min	22.5	10	12	14	每周一次	络合废水	16.46
11	后浸	40	300	77	924	后浸剂	0.5-1min	22.5				每周一次	酸性废液	0.13
12	双纯水洗	85	300	72.5	1848	水	1-2min	22.5	10	12	14	每月一次	一般清洗废水	16.26
13	化学镍	160	300	77	3696	化学镍	20-50min	22.5				每周一次	含镍废液	0.528
14	双纯水洗	85	300	72.5	1848	水	1-2min	22.5	10	12	14	每周一次	含镍废水	16.46
15	化学金	80	300	110	2640	氰化金钾+氨水+化学薄金	16-50min	22.5				1个月换槽	含氰废液	0.088
16	回收	40	300	77	924	金缸回收液	0.5min	22.5				10天换槽	含氰废液	0.092
17	纯水洗	80	300	77	1848	水	1-2min	22.5	2	4	6	每月一次	含氰废水	5.46
18	热水洗	40	300	77	924	水	0.5-1.0min	22.5	2	4	6	每月一次	含氰废水	5.43
沉金后处理线 (1 条)														
1	酸洗	93.5	155	9.7	140	硫酸	0.19-0.94min	22.5				每 2 周一次	酸性废液	0.01
2	溢流水洗	182.8	155	7.1	200	水	0.37-1.83min	22.5	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	10.81
喷锡前处理线 (1 条)														
1	酸洗	66.7	156	6.7	70	硫酸	0.13-0.67min	20				每 2 周一次	酸性废液	0.01
2	水洗	95.2	156	6.7	100	水	0.19-0.95min	20	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	9.61
3	微蚀	104.5	156	15.3	250	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	0.21-0.105min	20				每 2 周一次	微蚀废液	0.02
4	水洗	144.3	156	6.7	150	水	0.29-1.44min	20	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	9.61
喷锡后处理线 (1 条)														
1	热水洗	80	154.4	6.5	80	水	0.16-0.80min	20	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	9.61
2	水洗	171.9	154.4	7.5	200	水	0.34-1.70min	20	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	9.61
3	热 DI 水洗	85.5	154.4	6.1	80	水	0.17-0.86min	20	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	9.61
沉银线 (1 条)														
1	除油	203	154.4	16.8	525	酸性除油剂	0.48-2.40min	20				每周一次	酸性废液	0.08
2	水洗	123.5	154.4	7.9	150	水	0.25-1.23min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.62
3	微蚀	198.5	154.4	16.6	510	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	0.48-2.38min	20				每周一次	微蚀废液	0.07
4	水洗	177.1	154.4	12.1	330	水	0.35-1.77min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.65
5	预浸	150.5	154.4	18.1	420	浸银基本剂	0.30-1.50min	20				每周一次	络合废水	0.06
6	沉银	249	154.4	17.7	680	银盐+硝酸	0.50-2.49min	20				每周一次	含银废液	0.097
7	水洗	182.7	154.4	8.9	250	水	0.37-1.83min	20	6	8	10	每周一次	含银废水	9.64
8	清洁	164	154.4	18.8	475	去离子剂	0.33-1.64min	20				每周一次	含银废水	0.07
9	水洗	272.5	154.4	10	420	水	0.55-2.73min	20	6	8	10	每周一次	含银废水	9.66
沉锡线 (1 条)														
1	除油	121	154.6	17.1	320	酸性除油剂	0.24-1.21min	20				只换缸, 每周一次	酸性废液	0.05
2	水洗	158.2	154.6	8.2	200	水	0.32-1.58min	20	6	8	10	每 10 天一次	一般清洗废水	9.62
3	微蚀	131.5	154.6	16.5	335	过硫酸钠+硫酸+硫酸铜	0.26-1.32min	20				只换缸, 每周一次	微蚀废液	0.05

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周期	类型	废水/废液 (m ³ /d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
4	水洗	135.5	154.6	8.4	175	水	0.27-1.36min	20	6	8	10	每 10 天一次	一般清洗废水	9.61
5	预浸	132	154.6	22.8	465	浸锡基本剂+锡溶液	0.26-1.32min	20				每月一次	络合废水	0.02
6	水刀浸洗	58	154.6	5.6	50	水	0.11-0.58min	20	6	8	10	每 10 天一次	一般清洗废水	9.62
7	沉锡	1688.5	154.6	13.9	3620	浸锡基本剂+锡溶液	3.38-16.89min	20				每月一次	含锡废液	0.121
8	水洗	197.8	154.6	7.4	225	水	0.40-1.98min	20	6	8	10	每 10 天一次	络合废水	9.62
9	后处理 RAD	122.5	154.6	21.4	405	硫脲+硫酸	0.25-1.23min	20				每 3 天一次	有机废液	0.135
10	水洗	126.3	154.6	20	390	水	0.29-1.46min	20	6	8	10	每 10 天一次	络合废水	9.64
11	后处理 RPT	117	154.6	22.4	405	去离子剂	0.25-1.23min	20				每周一次	络合废水	0.06
12	水洗	83	154.6	30.4	390	水	0.29-1.46min	20	6	8	10	每 10 天一次	综合废水	9.64
抗氧化 OSP 线 (1 条)														
1	除油	142.3	154.4	8.19	180	除油剂	0.28-1.42min	20				每月一次	酸性废液	0.01
2	水洗	791	154.4	0.82	100	水	0.16-0.79min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.61
3	微蚀	113.5	154.4	15.69	275	微蚀添加剂	0.23-1.14min	20				每月一次	微蚀废液	0.01
4	水洗	78.7	154.4	8.23	100	水	0.16-0.79min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.61
5	预浸	100.9	154.4	6.42	100	氨水+预浸剂	0.20-1.01min	20				每月一次	络合废水	0
6	水洗	100.9	154.4	6.42	100	水	0.20-1.01min	20	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	9.61
7	抗氧化	225	154.4	18.13	630	甲酸+乙酸+氨水+抗氧化剂	0.45-2.25min	20				每月一次	络合废水	0.02
8	水洗	178.6	154.4	11.97	330	水	0.36-1.79min	20	6	8	10	每周一次	综合废水	9.65
碱性蚀刻线 (2 条)														
1	膨松	148.5	164.8	21.25	520	有机褪膜液	0.21-1.49min	22				每周一次	有机废水	0.15
2	褪膜	450	161.9	28.82	2100	有机褪膜液	0.64-4.50min	22				每周一次	有机废水	0.6
3	加压水洗	305.9	161.9	7.27	360	水	0.44-3.06min	22	6	8	10	每周一次	有机废水	21.22
4	精密蚀刻	510	147	37.21	2790	蚀刻液	0.73-5.10min	22				每班一次	碱性蚀刻废液	11.160
5	新液洗	38.5	121	31.13	145	蚀刻液	0.06-0.39min	22				每班一次	碱性蚀刻废液	0.580
6	溢流水洗	204.9	164.4	6.53	220	水	0.29-2.05min	22	6	8	10	每 2 周一次	络合废水	21.15
7	除钯	258.5	181.2	17.61	825	除钯剂	0.37-2.59min	22				每 2 周一次	综合废水	0.12
8	溢流水洗	122.2	164.4	8.21	165	水	0.17-1.22min	22	6	8	10	每 2 周一次	综合废水	21.14
9	退锡	407	181.2	17.22	1270	退锡水	0.58-4.07min	22				每 2 周一次	含锡废液	0.181
10	水洗	216	164.4	6.2	220	水	0.31-2.16min	22	6	8	10	每 2 周一次	络合废水	21.15
11	酸洗	75.7	164.4	6.83	85	硫酸	0.11-0.76min	22				每 2 周一次	酸性废液	0.01
12	溢流水洗	146.9	164.4	6.83	165	水	0.21-1.47min	22	6	8	10	每 2 周一次	一般清洗废水	21.14
减铜线 (1 条)														
1	溢流水洗	56.2	154.6	5.75	50	水	0.22-1.12min	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.56
2	减铜	202.5	154.6	21.24	665	双氧水+硫酸等	0.81-4.05min	22				每月一次	络合废水	0.02
3	水洗	144.3	154.6	6.72	150	水	0.58-2.89min	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	10.57
外形成品清洗线 (3 条)														
1	加压水洗	81.8	156	7.84	100	水	0.16-0.82min	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	31.69
2	酸洗	98.2	156	7.83	120	硫酸	0.20-0.98min	22				每月一次	酸性废液	0.01
3	水洗	318	156	7.86	390	水	0.64-3.18min	22	6	8	10	每月一次	一般清洗废水	31.72
直接退膜线 (2 条)														
1	褪膜	450	234	18.2	1920	氢氧化钠	0.64-4.50min	22				每周一次	有机废水	0.55
2	溢流水洗	146	154.4	6.7	150	水	0.21-1.46min	22	10	12	14	每周一次	有机废水	47.53
3	酸洗	78.6	154.4	7	85	硫酸	0.11-0.79min	22				每周一次	酸性废液	0.02

编号	工作槽	尺寸				药剂	处理时间	工作时间 h	溢流量 L/min	中值溢流量 L/min	溢流量 L/min	清洗更换周 期	类型	废水/废液 (m³/d)
		长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	体积 L									
4	加压水洗	138.6	154.4	7	150	水	0.20-1.39min	22	10	12	14	每周一次	一般清洗废水	47.56
外层 DES 线 (2 条)														
1	显影+新液洗	227.5	185	24	1010	碳酸钠	0.33-2.28min	22				每周一次	有机废水	0.29
2	溢流水洗	265.4	156	7.2	300	水	0.38-2.65min	22	6	8	10	每周一次	有机废水	21.21
3	酸性蚀刻	400	185	27.7	2050	酸性蚀刻液	0.57-4.0min	22				每天一次	酸性蚀刻废液	4.100
4	溢流水洗	160.8	156	6	150	水	0.23-1.61min	22	6	8	10	每周一次	络合废水	21.16
5	膨松+褪膜	341.3	172.8	16.4	965	氢氧化钠	0.49-3.41min	22				每周一次	有机废水	0.28
6	溢流水洗	110.8	156	5.8	100	水	0.16-1.11min	22	6	8	10	每周一次	有机废水	21.15
7	酸洗	79.3	156	6.5	80	硫酸	0.11-0.79min	22				每周一次	酸性废液	0.02
8	加压水洗	99.2	156	6.5	100	水	0.14-0.99min	22	6	8	10	每周一次	一般清洗废水	21.15
合计													一般清洗废水	1716.46
													综合废水	509.81
													有机废水	328.36
													络合废水	256.61
													含氰废水	19.62
													含镍废水	29.68
													含银废水	19.37
													酸性废液	15.89
													碱性废液	0.09
													微蚀废液	7.13
													沉铜废液	1.13
													镀铜废液	1.33
													含锡废液	0.507
													活化废液	0.140
													剥挂废液	0.030
含镍废液	0.539													
含银废液	0.097													
含氰废液	0.219													
有机废液	0.135													
酸性蚀刻废液	39.350													
碱性蚀刻废液	11.740													

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>1、地表水环境质量现状</p> <p>(1) 区域地表水环境质量状况</p> <p>为了掌握本项目区域水体目前水环境质量状况，本次水环境质量现状调查与评价优先收集国家及当地环境质量公报数据，同时收集相关监测资料进行分析。根据珠海市生态环境局发布的《2020 年珠海市环境质量状况》公告：</p> <p>1) 饮用水源地水质</p> <p>2020 年，珠海市 9 个（大镜山水库、杨寮水库、竹仙洞水库、乾务水库、竹银水库、平岗泵站、广昌泵站、黄杨河泵站和竹洲头泵站）主要集中式饮用水源地水质达到或优于Ⅲ类的比例为 100%。按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，珠海市集中式饮用水源地水质以Ⅱ类为主，水质总体优良。2020 年珠海市近岸海域国控水质监测点位 47 个，第一、二类水质比例为 54.5%。</p> <p>2) 近岸海水水质</p> <p>2019 年近岸海域环境功能区 2 个监测点位水质均为劣四类，超过相应近岸海域环境功能区水质类别标准，主要超标指标为无机氮。</p> <p>3) 主要江河水质</p> <p>2020 年，前山河南沙湾（两河汇合口）断面、前山码头断面、石角咀水闸断面水质类别均为Ⅲ类，均优于Ⅳ类水质目标要求；鸡啼门水道尖峰大桥断面和鸡啼门大桥断面水质类别为Ⅱ类，均优于Ⅲ类水质目标要求；磨刀门水道布洲断面和珠海大桥断面水质均为Ⅱ类，均达到Ⅱ类水质目标要求；虎跳门水道河口断面水质类别为Ⅱ类，优于Ⅲ类水质目标要求。</p> <p>本项目周边的水体主要包括五山引淡渠、向阳河、江湾涌、南北大涌以及黄茅海，纳污水体为江湾涌。</p> <p>(2) 补充收集纳污水体水质状况</p> <p>1) 监测断面设置</p> <p>本评价收集到《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》（珠富环复[2018]12 号）中，对江湾涌、向阳河、南北大涌的地表水、河流底泥现状监测数据以及茅海（枯水期）现状监测数据。并收集《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米建设项目环境影响报告表》中对五山引淡渠、向阳河的现状监测数据。本项目废水排入富山第一水质净化厂处理达标后外排，因而用上述报告地表水监测数据具有合</p>
----------------------	---

理性。

具体地表水环境、底泥环境监测断面设置详见表 3-1、表 3-2、附图 14。

表 3-1 地表水水环境现状监测断面

点位	断面位置	所属水体
W1	第一水质净化厂附近	江湾涌
W2	向阳河汇入江湾涌前500m	向阳河
W3	第一水质净化厂上游500m	江湾涌
W4	南北大涌汇入江湾涌前500m	南北大涌
W5	第一水质净化厂下游500m	江湾涌
W6	江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m	江湾涌
W7	五山引淡渠汇入向阳河处上游200m	五山引淡渠
W8	五山引淡渠与向阳河交汇处上游200m	向阳河
W9	五山引淡渠汇入江湾涌处上游500m	五山引淡渠

表 3-2 近岸海域环境质量现状监测点位

序号	位置	经纬度
O1	崖门口	22°12'8.67"N, 113°5'44.61"E
O2	沙龙涌汇入处上游 2.5km, 离岸 1km	22°10'18.66"N, 113°05'50.95"E
O3	沙龙涌汇入处离岸 1.5km	22°08'53.65"N, 113°06'2.54"E
O4	沙龙涌汇入处下游 3km, 离岸(开平)1km	22°07'17.09"N, 113°04'29.81"E
O5	沙龙涌汇入处下游 3km, 离岸(珠海)1km	22°06'56.55"N, 113°05'59.38"E
O6	沙龙涌汇入处下游 5.5km, 离岸(珠海)3km	22°05'37.11"N, 113°04'31.88"E
O7	沙龙涌汇入处下游 9.75km, 离岸(开平)1km	22°04'57.21"N, 113°01'41.13"E
O8	沙龙涌汇入处下游 8.75km, 离岸(珠海)3km	22°03'39.34"N, 113°04'38.52"E

2) 监测时间和频率

《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》(珠富环复[2018]12号)中,广东增源监测技术有限公司于2018年3月17日~18日,3月24日~25日对江湾涌、向阳河、南北大涌的断面进行监测,监测断面包括W1~W6;于2018年3月17~25日对黄茅海(枯水期)进行监测,监测点位包括O1~O8点。《珠海中京电子电路有限公司新建年产550万平方米线路板建设项目环境影响报告表》(粤环审[2018]275号)中,广州京诚检测技术有限公司于2018年5月1日~5月2日、2018年5月9日~5月10日对五山引淡渠、向阳河(W)进行监测,监测断面包括W7~W9。

地表水均监测4天,大潮期监测2天,小潮期监测2天;每天采样2次,分别于涨潮、落潮时采样。

W1~W6监测项目:水温、pH值、SS、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、LAS、粪大肠菌群等24项。

W7~W9 监测项目：水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、TP、SS、铜、锌、砷、汞、镉、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、类大肠菌群、镍、氨氮、银离子、铅、锡、LAS 等 25 项。

O1~O8 监测项目：水温、悬浮物、pH 值、DO、COD_{Mn}、BOD₅、硝态氮、亚硝态氮、氨氮、活性磷酸盐（以 P 计）、硫化物（以 S 计）、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、六价铬、铜、铅、镍、锌、砷、汞、镉等 24 项。

4) 评价标准

根据地表水环境功能区划，江湾涌、向阳河、南北大涌水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）IV类水标准，五山引淡渠执行其III类水质标准。有关污染物及其浓度限值见表3-3a。根据近岸海域环境功能区划，本项目位于珠海雷蛛平沙港口功能区附近，其水质目标为海水三类水质，有关污染物及其浓度限值见表3-3b。

表 3-3a 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指 标	III类标准	IV类标准	序号	指 标	III类标准	IV类标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2		11	铜	≤1.0	≤1.0
2	pH	6~9		12	铅	≤0.05	≤0.05
3	溶解氧	≥5	≥3	13	镉	≤0.005	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	≤30	14	镍	≤0.02	
5	五日生化需氧量	≤4	≤6	15	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
6	氨氮	≤1.0	≤1.5	16	硫酸盐	≤250	
7	硫化物	≤0.2	≤0.5	17	总磷	≤0.2	≤0.3
8	氰化物	≤0.2	≤0.2	18	Hg	≤0.0001	≤0.001
9	氟化物	≤250		19	石油类	≤0.05	≤0.5
10	六价铬	≤0.05	≤0.05	20	挥发酚	≤0.005	≤0.01

表 3-3b 海水水质标准(单位：除 pH 为无量纲外，其它为 mg/L)

污染因子	第三类	污染因子	第三类
溶解氧	≤4	汞	≤0.0002
pH 值	6.8~8.8 同时不超现出该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位	砷	≤0.050
活性磷酸盐	≤0.030	无机氮（以 N 计）	≤0.40
COD	≤4	镉	≤0.010
BOD ₅	≤4	铅	≤0.010
镍	≤0.020	锌	≤0.10
硫化物	≤0.10	铜	≤0.050
氰化物	≤0.10	石油类	≤0.30
挥发酚	≤0.010		

表3-5 地表水环境质量现状监测结果1（枯水期）

监测点位	监测日期	频次	监测因子/浓度 (mg/L)																							
			水温 (°C)	pH (无量纲)	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 第一水质净化厂附近 (左)	2018.03.17	涨潮	20.1	6.84	23	6.96	5	3.4	8	0.884	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.05	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.6	6.83	22	6.85	5.1	3.3	10	0.904	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.79	25	6.76	4.2	3.3	14	0.874	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.75	24	6.8	5	3.7	14	0.894	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.68	25	6.87	5	3.3	11	0.868	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.65	24	6.8	5.1	3.5	13	0.886	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.2	6.91	24	6.73	4.1	3.6	16	0.83	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.93	22	6.62	4.3	3.5	16	0.854	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-2 第一水质净化厂排污口 (中)	2018.03.17	涨潮	20.1	6.82	23	6.94	5.7	3.6	12	0.854	0.15	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.85	24	6.85	5.6	3.7	13	0.908	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.1	6.73	26	6.81	5.6	3.5	16	0.845	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.72	25	6.8	5.7	3.4	15	0.9	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.62	22	6.79	4.8	3.4	14	0.768	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.6	25	6.83	4.8	3.3	12	0.766	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.94	23	6.67	5.7	3.4	17	0.771	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.94	24	6.55	5.6	3.6	19	0.782	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-3 第一水质净化厂排污口 (右)	2018.03.17	涨潮	20.2	6.82	19	6.88	5	3.4	11	0.88	0.2	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	5.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.86	18	6.92	5.1	3.6	13	0.888	0.17	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.73	24	6.78	5.6	3.3	17	0.852	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.77	20	6.84	5.5	3.7	15	0.872	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.2	6.62	21	6.8	4.9	3.2	15	0.834	0.18	0.04	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.68	20	6.82	5	3.5	12	0.856	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.98	25	6.7	5.7	3.2	16	0.87	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.97	21	6.62	5.6	3.5	17	0.846	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W2 向阳河汇入江湾涌前 500m	2018.03.17	涨潮	20.3	6.82	28	6.8	5.2	3.1	12	0.884	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	6.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.85	27	6.81	5.5	3.6	11	0.896	0.15	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	6.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.4	6.73	23	6.72	5.1	3.4	15	0.902	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22	6.79	24	6.82	5.3	3.5	14	0.894	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.3	6.79	24	6.74	5.1	3.3	12	0.8	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.78	26	6.81	5.2	3.7	10	0.794	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.3	6.93	25	6.52	5	3.2	18	0.84	0.14	0.04	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.91	26	6.59	5.1	3.7	17	0.8	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

监测点位	监测日期	频次	监测因子/浓度 (mg/L)																							
			水温 (°C)	pH (无量纲)	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W3 排污口上游 500m	2018.03.17	涨潮	20.2	6.83	17	6.93	4	3.6	11	0.768	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.6	6.84	25	6.9	4.2	3.3	9	0.794	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.19	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.3	6.78	19	6.7	3.9	3.4	16	0.798	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.74	26	6.85	4.1	3.7	15	0.786	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.71	19	6.85	4.1	3.7	11	0.784	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.73	24	6.81	4.1	3.5	13	0.744	0.09	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20	6.94	23	6.69	4.1	3.6	17	0.75	0.06	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	3.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.5	6.92	24	6.63	4.2	3.4	16	0.776	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W4 南北大涌汇入江湾涌前 500m	2018.03.17	涨潮	20.5	6.82	25	6.83	5.8	3.3	13	0.912	0.18	0.04	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.83	26	6.94	5.7	3.4	9	0.896	0.17	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.6	6.65	26	6.78	5.6	3.6	14	0.896	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.62	27	6.73	5.8	3.6	15	0.906	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.4	6.71	23	6.86	5.5	3.5	10	0.512	0.19	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22	6.69	25	6.77	5.6	3.6	11	0.532	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.5	6.91	24	6.62	5.6	3.4	16	0.53	0.15	0.02	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.4	6.93	25	6.56	5.7	3.5	16	0.566	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W5-1 排污口下游 500m (左)	2018.03.17	涨潮	20.3	6.86	26	6.94	4.4	2.9	12	0.806	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.87	22	6.85	4.7	3.2	13	0.812	0.13	0.02	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.73	24	6.77	4.2	3.2	16	0.832	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.72	23	6.78	4.7	3.6	18	0.576	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.3	6.75	23	6.83	4.3	3.2	12	0.4	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.78	21	6.85	4.7	3.4	10	0.432	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.3	6.9	25	6.63	4.3	3.5	18	0.43	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.3	6.95	23	6.6	4.9	3.7	17	0.412	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W5-2 排污口下游 500m (中)	2018.03.17	涨潮	20.4	6.82	28	6.86	3.6	2.6	11	0.754	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.83	27	6.77	4	2.7	10	0.788	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.1	6.73	27	6.71	3.8	3.1	17	0.802	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.72	26	6.75	3.9	3	16	0.798	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.4	6.72	24	6.74	3.9	3	11	0.346	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.74	26	6.79	3.9	2.8	12	0.374	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.1	6.98	24	6.5	4.7	3.3	18	0.37	0.09	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	3.1×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.3	6.92	23	6.51	4.1	3.2	18	0.35	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W5-3 排	2018.03.17	涨潮	20.1	6.81	23	6.86	4.4	3.4	9	0.724	0.14	0.04	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

监测点位	监测日期	频次	监测因子/浓度 (mg/L)																							
			水温 (°C)	pH (无量纲)	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
污口下游 500m (右)	2018.03.18	退潮	22.4	6.85	24	6.78	4.7	3.6	11	0.76	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		涨潮	20.3	6.75	26	6.73	4.5	3.3	16	0.708	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	退潮	22.1	6.77	24	6.68	4.6	3.5	15	0.734	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		涨潮	20.1	6.73	25	6.72	4.1	3.3	12	0.464	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	退潮	22.3	6.79	24	6.78	4.3	3.5	13	0.49	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		涨潮	20.4	6.97	25	6.59	4.7	3.6	17	0.45	0.11	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W6-1 江湾涌入黄茅海前水闸前10m (左)	2018.03.17	涨潮	20.3	6.83	28	6.9	4.3	3	12	0.888	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.81	27	6.79	4.5	2.9	13	0.868	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.79	26	6.74	4.2	3.4	15	0.866	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	7.77	25	6.73	4.3	3	16	0.787	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.2	6.73	26	6.76	4.1	3.2	13	0.252	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.4×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.74	24	6.81	4.2	3.2	12	0.26	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.3	6.93	27	6.62	4.6	3.2	16	0.212	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	3.6×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.3	6.91	26	6.63	4.5	3.6	17	0.24	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W6-2 江湾涌入黄茅海前水闸前10m (中)	2018.03.17	涨潮	20.5	6.83	18	6.82	3.3	2.7	11	0.782	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.84	19	6.81	3.5	3.7	12	0.8	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	3.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.3	6.72	16	6.62	3.3	3	17	0.8	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.74	18	6.78	3.5	3.6	16	0.806	0.07	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.2	6.71	20	6.88	3.4	2.9	12	0.236	0.08	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	3.2×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.75	21	6.73	3.5	3.5	13	0.208	0.08	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	3.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.2	6.95	14	6.58	3.5	3.2	18	0.204	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.2	6.94	15	6.64	3.5	3.5	17	0.236	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
W6-3 江湾涌入黄茅海前水闸前10m (右)	2018.03.17	涨潮	20.5	6.85	22	6.76	4.2	3.5	13	0.872	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	3.9×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.83	21	6.77	4.4	3.4	11	0.856	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.0×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.1	6.72	23	6.71	4.1	3.4	15	0.88	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.71	24	6.79	4.2	3.6	14	0.94	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.3	6.73	24	6.75	4.1	3.2	12	0.31	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.5×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.75	23	6.8	4.3	3.3	13	0.326	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.7×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
2018.03.25	涨潮	20.1	6.93	22	6.63	4.1	3.6	16	0.316	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	4.8×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	
	退潮	22.5	6.92	23	6.61	4.2	3.3	17	0.294	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.3×10 ³	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	

表 3-6 地表水环境质量现状监测数据 (W7~W9, 2018 年 5 月) 单位: mg/L, 除 pH 值及注明者外

监测 点位	采样日 期	涨落 潮	检测因子/浓度 (mg/L)																								
			水温 (℃)	pH 值	溶 解 氧	氨 氮	粪 大 肠 菌 群	石 油 类	氟 化 物	氰 化 物	五 日 生 化 需 氧 量	化 学 需 氧 量	挥 发 酚	硫 化 物	六 价 铬	悬 浮 物	阴 离 子 表 面 活 性 剂	总 磷	镍	铅	砷	镉	汞	铜	银	锌	锡
W7 五 山引 淡渠 汇入 向阳 河处 上游 200m	2018/5/ 1	涨潮	26.4	7.3	5.3	0.046	4.7×10 ³	0.04	0.23	<0.004	3.7	18	<0.0003	<0.005	<0.004	20	<0.05	0.17	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	26.8	7.32	5.3	0.049	6.2×10 ³	0.03	0.24	<0.004	3.8	17	<0.0003	<0.005	<0.004	22	<0.05	0.18	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 2	涨潮	26.7	7.32	5.4	0.065	4.8×10 ³	0.04	0.22	<0.004	3.9	18	<0.0003	<0.005	<0.004	20	<0.05	0.16	<0.005	<0.010	0.0009	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	26.9	7.33	5.2	0.058	6.3×10 ³	0.03	0.25	<0.004	3.7	17	<0.0003	<0.005	<0.004	17	<0.05	0.18	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 9	涨潮	27	7.33	5.3	0.191	4.9×10 ³	0.04	0.26	<0.004	3.7	16	<0.0003	<0.005	<0.004	18	<0.05	0.17	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	27.2	7.32	5.2	0.21	6.3×10 ³	0.05	0.22	<0.004	3.8	17	<0.0003	<0.005	<0.004	22	<0.05	0.18	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
2018/5/ 10	涨潮	26.9	7.34	5.2	0.195	4.6×10 ³	0.04	0.25	<0.004	3.7	18	<0.0003	<0.005	<0.004	12	<0.05	0.19	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	
	落潮	27	7.33	5.3	0.204	6.1×10 ³	0.03	0.23	<0.004	3.9	19	<0.0003	<0.005	<0.004	10	<0.05	0.14	<0.005	<0.010	0.0009	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	
W8 五 山引 淡渠 与向 阳河 处上 游 200m	2018/5/ 1	涨潮	26.2	7.11	5.7	0.392	6.4×10 ³	0.04	0.58	<0.004	3.5	14	<0.0003	<0.005	<0.004	20	<0.05	0.19	0.008	<0.010	0.0016	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	26.7	7.13	5.4	0.484	6.6×10 ³	0.03	0.67	<0.004	3.7	13	<0.0003	<0.005	<0.004	16	<0.05	0.21	0.01	<0.010	0.0022	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 2	涨潮	26.4	7.11	5.6	0.72	6.8×10 ³	0.04	0.62	<0.004	3.8	12	<0.0003	<0.005	<0.004	20	<0.05	0.11	0.007	<0.010	0.0016	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	26.8	7.13	5.7	0.511	6.2×10 ³	0.03	0.72	<0.004	2.9	14	<0.0003	<0.005	<0.004	16	<0.05	0.14	0.011	<0.010	0.0023	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 9	涨潮	26.8	7.14	5.7	0.2	7.2×10 ³	0.04	0.62	<0.004	3.8	16	<0.0003	<0.005	<0.004	21	<0.05	0.21	0.008	<0.010	0.0016	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	27	7.13	5.6	0.211	8.2×10 ³	0.03	0.73	<0.004	2.8	10	<0.0003	<0.005	<0.004	16	<0.05	0.25	0.011	<0.010	0.0022	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
2018/5/ 10	涨潮	26.7	7.13	5.8	0.222	7.2×10 ³	0.04	0.66	<0.004	3.9	15	<0.0003	<0.005	<0.004	15	<0.05	0.12	0.007	<0.010	0.0017	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	
	落潮	26.9	7.12	5.9	0.236	6.1×10 ³	0.03	0.77	<0.004	2.4	12	<0.0003	<0.005	<0.004	19	<0.05	0.16	0.01	<0.010	0.0023	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	
W9 五 山引 淡渠 汇入 江湾 涌处 上游 500m	2018/5/ 1	涨潮	26.8	6.94	6.2	0.413	770	0.04	0.26	<0.004	3.4	16	<0.0003	<0.005	<0.004	12	<0.05	0.16	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	27.2	6.99	6	0.077	650	0.03	0.23	<0.004	3.9	19	<0.0003	<0.005	<0.004	14	<0.05	0.17	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 2	涨潮	27.1	6.97	6.1	0.414	780	0.04	0.21	<0.004	3.4	15	<0.0003	<0.005	<0.004	12	<0.05	0.17	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	27.5	6.99	6.3	0.058	670	0.03	0.22	<0.004	3.6	15	<0.0003	<0.005	<0.004	9	<0.05	0.19	<0.005	<0.010	0.001	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
	2018/5/ 9	涨潮	26.6	6.96	6.1	0.15	760	0.05	0.23	<0.004	3.7	15	<0.0003	<0.005	<0.004	13	<0.05	0.19	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
		落潮	26.8	6.97	6.2	0.147	680	0.04	0.24	<0.004	3.9	19	<0.0003	<0.005	<0.004	11	<0.05	0.18	<0.005	<0.010	0.0012	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001
2018/5/ 10	涨潮	26.5	7.01	6.1	0.18	790	0.04	0.26	<0.004	3.8	17	<0.0003	<0.005	<0.004	11	<0.05	0.18	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	
	落潮	26.7	6.99	6	0.165	640	0.04	0.22	<0.004	3.8	19	<0.0003	<0.005	<0.004	10	<0.05	0.16	<0.005	<0.010	0.0011	<0.001	<0.00004	<0.001	<0.03	<0.010	<0.001	

注：“<”表示未检出。

表3-7 地表水环境质量现状监测标准指数1（枯水期）

监测点位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 第一水质净化厂排污口（左）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.50	0.57	0.27	0.59	0.57	0.06	0.015	0.005	0.03	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.37	0.32	0.51	0.55	0.33	0.60	0.60	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.42	0.38	0.42	0.55	0.47	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.50	0.62	0.47	0.60	0.53	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.42	0.36	0.50	0.55	0.37	0.58	0.53	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.40	0.33	0.51	0.58	0.43	0.59	0.60	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.40	0.38	0.41	0.60	0.53	0.55	0.47	0.04	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.37	0.36	0.43	0.58	0.53	0.57	0.53	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W1-2 第一水质净化厂排污口（中）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.57	0.60	0.40	0.57	0.50	0.08	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.32	0.56	0.62	0.43	0.61	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.43	0.37	0.56	0.58	0.53	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.42	0.33	0.57	0.57	0.50	0.60	0.43	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.37	0.37	0.48	0.57	0.47	0.51	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.42	0.32	0.48	0.55	0.40	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.38	0.39	0.57	0.57	0.57	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.40	0.37	0.56	0.60	0.63	0.52	0.40	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W1-3 第一水质净化厂排污口（右）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.32	0.36	0.50	0.57	0.37	0.59	0.67	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.30	0.31	0.51	0.60	0.43	0.59	0.57	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.40	0.37	0.56	0.55	0.57	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.33	0.32	0.55	0.62	0.50	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.35	0.37	0.49	0.53	0.50	0.56	0.60	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.33	0.33	0.50	0.58	0.40	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.0	0.42	0.39	0.57	0.53	0.53	0.58	0.53	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.0	0.35	0.36	0.56	0.58	0.57	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W2 向阳河汇入江湾涌前 500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.37	0.52	0.52	0.40	0.59	0.57	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.55	0.60	0.37	0.60	0.50	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.38	0.38	0.51	0.57	0.50	0.60	0.50	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.53	0.58	0.47	0.60	0.43	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.40	0.38	0.51	0.55	0.40	0.53	0.60	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.43	0.33	0.52	0.62	0.33	0.53	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.42	0.42	0.50	0.53	0.60	0.56	0.47	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.43	0.37	0.51	0.62	0.57	0.53	0.40	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W3 排污口上游 500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.28	0.35	0.40	0.60	0.37	0.51	0.23	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.42	0.31	0.42	0.55	0.30	0.53	0.27	0.06	0.015	0.005	0.13	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.32	0.39	0.39	0.57	0.53	0.53	0.20	0.06	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.43	0.32	0.41	0.62	0.50	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.24	涨潮	0.3	0.32	0.36	0.41	0.62	0.37	0.52	0.27	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

监测点位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
	2018.03.25	退潮	0.3	0.40	0.33	0.41	0.58	0.43	0.50	0.30	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		涨潮	0.1	0.38	0.39	0.41	0.60	0.57	0.50	0.20	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.40	0.36	0.42	0.57	0.53	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W4 南北大涌汇入江湾涌前 500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.42	0.36	0.58	0.55	0.43	0.61	0.60	0.08	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.43	0.31	0.57	0.57	0.30	0.60	0.57	0.08	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.4	0.43	0.37	0.56	0.60	0.47	0.60	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.45	0.34	0.58	0.60	0.50	0.60	0.50	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.38	0.36	0.55	0.58	0.33	0.34	0.63	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.42	0.34	0.56	0.60	0.37	0.35	0.60	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.40	0.39	0.56	0.57	0.53	0.35	0.50	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.42	0.37	0.57	0.58	0.53	0.38	0.50	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W5-1 排污口下游 500m (左)	2018.03.17	涨潮	0.1	0.43	0.35	0.44	0.48	0.40	0.54	0.40	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.37	0.32	0.47	0.53	0.43	0.54	0.43	0.04	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.42	0.53	0.53	0.55	0.33	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.38	0.33	0.47	0.60	0.60	0.38	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.38	0.36	0.43	0.53	0.40	0.27	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.35	0.32	0.47	0.57	0.33	0.29	0.47	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.42	0.40	0.43	0.58	0.60	0.29	0.33	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.0	0.38	0.37	0.49	0.62	0.57	0.27	0.37	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W5-2 排污口下游 500m (中)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.36	0.36	0.43	0.37	0.50	0.33	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.40	0.45	0.33	0.53	0.37	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.45	0.39	0.38	0.52	0.57	0.53	0.30	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.43	0.34	0.39	0.50	0.53	0.53	0.33	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.39	0.50	0.37	0.23	0.37	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.43	0.33	0.39	0.47	0.40	0.25	0.40	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.0	0.40	0.42	0.47	0.55	0.60	0.25	0.30	0.04	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.38	0.38	0.41	0.53	0.60	0.23	0.30	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W5-3 排污口下游 500m (右)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.36	0.44	0.57	0.30	0.48	0.47	0.08	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.47	0.60	0.37	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.43	0.38	0.45	0.55	0.53	0.47	0.40	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.36	0.46	0.58	0.50	0.49	0.40	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.42	0.39	0.41	0.55	0.40	0.31	0.47	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.43	0.58	0.43	0.33	0.47	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.0	0.42	0.40	0.47	0.60	0.57	0.30	0.37	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.0	0.43	0.37	0.49	0.53	0.53	0.32	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W6-1 江湾涌入	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.35	0.43	0.50	0.40	0.59	0.40	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.45	0.48	0.43	0.58	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002

监测点位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
黄茅海前水闸闸前10m(左)	2018.03.18	涨潮	0.2	0.43	0.38	0.42	0.57	0.50	0.58	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.42	0.34	0.43	0.50	0.53	0.52	0.33	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.43	0.38	0.41	0.53	0.43	0.17	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.42	0.53	0.40	0.17	0.40	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.45	0.40	0.46	0.53	0.53	0.14	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.43	0.36	0.45	0.60	0.57	0.16	0.30	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W6-2 江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m(中)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.30	0.36	0.33	0.45	0.37	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.32	0.33	0.35	0.62	0.40	0.53	0.27	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.27	0.40	0.33	0.50	0.57	0.53	0.20	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.30	0.33	0.35	0.60	0.53	0.54	0.23	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.33	0.36	0.34	0.48	0.40	0.16	0.27	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.35	0.35	0.35	0.58	0.43	0.14	0.27	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.0	0.23	0.41	0.35	0.53	0.60	0.14	0.20	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.25	0.36	0.35	0.58	0.57	0.16	0.20	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
W6-3 江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m(右)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.37	0.37	0.42	0.58	0.43	0.58	0.40	0.06	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.35	0.34	0.44	0.57	0.37	0.57	0.40	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.38	0.39	0.41	0.57	0.50	0.59	0.37	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.34	0.42	0.60	0.47	0.63	0.33	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.41	0.53	0.40	0.21	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.38	0.33	0.43	0.55	0.43	0.22	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
2018.03.25	涨潮	0.1	0.37	0.40	0.41	0.60	0.53	0.21	0.33	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	
	退潮	0.1	0.38	0.36	0.42	0.55	0.57	0.20	0.33	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002	

表 3-8 地表水环境质量现状监测标准指数 (W7~W9, 2018 年 5 月)

监测点 位	采样日期	涨落潮	标准指数																					
			pH 值	溶解 氧	氨氮	粪大肠 菌群	石油类	氟化物	氰化物	五日生化需 氧量	化学需 氧量	挥发酚	硫化物	六价铬	悬浮物	阴离子表面 活性剂	总磷	镍	铅	砷	镉	汞	铜	锌
W7 五 山引淡 渠	2018/5/1	涨潮	0.15	0.94	0.05	0.47	0.80	0.23	0.01	0.93	0.90	0.03	0.01	0.04	0.33	0.13	0.85	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.16	0.94	0.05	0.62	0.60	0.24	0.01	0.95	0.85	0.03	0.01	0.04	0.37	0.13	0.90	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
	2018/5/2	涨潮	0.16	0.93	0.07	0.48	0.80	0.22	0.01	0.98	0.90	0.03	0.01	0.04	0.33	0.13	0.80	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.165	0.96	0.06	0.63	0.60	0.25	0.01	0.93	0.85	0.03	0.01	0.04	0.28	0.13	0.90	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
	2018/5/9	涨潮	0.17	0.94	0.19	0.49	0.80	0.26	0.01	0.93	0.80	0.03	0.01	0.04	0.30	0.13	0.85	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.16	0.96	0.21	0.63	1.00	0.22	0.01	0.95	0.85	0.03	0.01	0.04	0.37	0.13	0.90	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
2018/5/10	涨潮	0.17	0.96	0.20	0.46	0.80	0.25	0.01	0.93	0.90	0.03	0.01	0.04	0.20	0.13	0.95	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005	
	落潮	0.165	0.94	0.20	0.61	0.60	0.23	0.01	0.98	0.95	0.03	0.01	0.04	0.17	0.13	0.70	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005	
W8 向 阳河	2018/5/1	涨潮	0.055	0.53	0.26	0.32	0.08	0.39	0.01	0.58	0.47	0.02	0.01	0.04	0.33	0.08	0.63	0.40	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
		落潮	0.065	0.56	0.32	0.33	0.06	0.45	0.01	0.62	0.43	0.02	0.01	0.04	0.27	0.08	0.70	0.50	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
	2018/5/2	涨潮	0.055	0.54	0.48	0.34	0.08	0.41	0.01	0.63	0.40	0.02	0.01	0.04	0.33	0.08	0.37	0.35	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
		落潮	0.065	0.53	0.34	0.31	0.06	0.48	0.01	0.48	0.47	0.02	0.01	0.04	0.27	0.08	0.47	0.55	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
	2018/5/9	涨潮	0.07	0.53	0.13	0.72	0.08	0.41	0.01	0.63	0.53	0.02	0.01	0.04	0.35	0.08	0.70	0.40	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
		落潮	0.06	0.54	0.14	0.41	0.06	0.49	0.01	0.47	0.33	0.02	0.01	0.04	0.27	0.08	0.83	0.55	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003
2018/5/10	涨潮	0.065	0.52	0.15	0.72	0.08	0.44	0.01	0.65	0.50	0.02	0.01	0.04	0.25	0.08	0.40	0.35	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003	
	落潮	0.06	0.51	0.16	0.31	0.06	0.51	0.01	0.40	0.40	0.02	0.01	0.04	0.32	0.08	0.53	0.50	0.10	0.02	0.10	0.02	0.001	0.003	
W9 五 山引淡 渠	2018/5/1	涨潮	0.06	0.81	0.41	0.08	0.80	0.26	0.01	0.85	0.80	0.03	0.01	0.04	0.20	0.13	0.80	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.01	0.83	0.08	0.07	0.60	0.23	0.01	0.98	0.95	0.03	0.01	0.04	0.23	0.13	0.85	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
	2018/5/2	涨潮	0.03	0.82	0.41	0.08	0.80	0.21	0.01	0.85	0.75	0.03	0.01	0.04	0.20	0.13	0.85	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.01	0.79	0.06	0.07	0.60	0.22	0.01	0.90	0.75	0.03	0.01	0.04	0.15	0.13	0.95	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
	2018/5/9	涨潮	0.04	0.82	0.15	0.08	1.00	0.23	0.01	0.93	0.75	0.03	0.01	0.04	0.22	0.13	0.95	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
		落潮	0.03	0.81	0.15	0.07	0.80	0.24	0.01	0.98	0.95	0.03	0.01	0.04	0.18	0.13	0.90	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005
2018/5/10	涨潮	0.005	0.82	0.18	0.08	0.80	0.26	0.01	0.95	0.85	0.03	0.01	0.04	0.18	0.13	0.90	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005	
	落潮	0.01	0.83	0.17	0.06	0.80	0.22	0.01	0.95	0.95	0.03	0.01	0.04	0.17	0.13	0.80	0.13	0.10	0.02	0.10	0.20	0.001	0.005	

注：(1) 未检出按检出限值的一半计算。

(2) W7、W9 断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，W8 断面执行 (GB3838-2002) IV类标准。

表3-9 近岸海域环境质量现状监测结果（枯水期）

监测点位	监测时间	频次	监测因子/浓度 (mg/L)																					
			水温 (°C)	pH (无量纲)	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐 (无机磷)	油类	氨	硝酸盐	亚硝酸盐氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗涤剂
O1 崖门口	2018.03.17	涨潮	20.1	7.42	6.38	0.24	1.33	0.024	0.008	0.0039	0.1138	0.0781	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.43	6.47	0.28	1.28	0.0249	0.0164	0.0047	0.1118	0.0781	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.2	7.39	6.48	0.23	1.47	0.0234	0.0068	0.0048	0.1164	0.0785	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.4	7.35	6.33	0.23	1.33	0.024	0.019	0.006	0.1134	0.0765	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.2	7.31	6.32	0.24	1.24	0.0242	0.0064	0.0053	0.1293	0.0753	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.36	6.34	0.27	1.23	0.0248	0.0085	0.0045	0.1259	0.0734	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.25	涨潮	20.1	7.26	6.33	0.25	1.4	0.0238	0.0112	0.0041	0.1189	0.0771	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.23	6.37	0.23	1.32	0.0243	0.0105	0.0047	0.1168	0.0771	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
O2 沙龙涌汇入处上游 2.5km, 离岸1km	2018.03.17	涨潮	20.3	7.45	6.43	0.26	1.28	0.0256	0.0155	0.0262	0.12	0.0775	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.6	<0.01
		退潮	21.5	7.42	6.38	0.35	1.33	0.0267	0.0125	0.0225	0.12	0.0783	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.6	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.4	7.32	6.51	0.25	0.91	0.0248	0.0094	0.0299	0.1169	0.0772	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
		退潮	21.3	7.3	6.42	0.29	0.93	0.0257	0.012	0.0252	0.121	0.0777	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.3	7.35	6.36	0.28	1.3	0.0254	0.013	0.0276	0.1297	0.0741	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.3	7.32	6.48	0.33	1.16	0.0266	0.0148	0.02	0.1341	0.0745	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.25	涨潮	20.3	7.24	6.33	0.24	1.3	0.025	0.0163	0.0273	0.1252	0.0765	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.7	7.28	6.4	0.28	1.25	0.026	0.0109	0.0186	0.1252	0.0773	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
O3 沙龙涌汇入处 离岸 1.5km	2018.03.17	涨潮	20.4	7.51	6.34	0.25	1.18	0.026	0.0185	0.0192	0.1304	0.0794	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.4	7.49	6.42	0.3	1.02	0.0265	0.006	0.0207	0.132	0.0805	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.5	7.35	6.33	0.27	1.1	0.025	0.0094	0.0203	0.1314	0.0788	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.6	7.36	6.36	0.33	1.14	0.0255	0.0161	0.0188	0.1329	0.0799	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.5	7.35	6.4	0.28	1.26	0.0258	0.0109	0.021	0.145	0.0756	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.4	7.38	6.33	0.29	1.18	0.0264	0.0105	0.0179	0.1468	0.0766	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.25	涨潮	20.4	7.25	6.43	0.26	1.15	0.0247	0.0095	0.0177	0.1359	0.0784	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.5	7.27	6.42	0.34	1.08	0.0258	0.008	0.0189	0.1375	0.0794	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
O4 沙龙涌汇入处 下游 3km, 离岸 (开平) 1km	2018.03.17	涨潮	20.2	7.58	6.34	0.24	1.34	0.0142	0.0084	0.0142	0.1086	0.0685	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.3	7.56	6.49	0.26	1.3	0.0178	0.012	0.0132	0.1109	0.0696	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.3	7.38	6.35	0.19	1.02	0.0136	0.0128	0.0139	0.1097	0.068	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.6	7.37	6.42	0.22	1.08	0.0168	0.0126	0.0151	0.1108	0.0697	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.2	7.34	6.29	0.25	1.31	0.0139	0.0087	0.0201	0.1213	0.0652	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.5	7.32	6.38	0.25	1.3	0.0168	0.0129	0.0171	0.1226	0.0668	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.25	涨潮	20.3	7.21	6.41	0.2	1.25	0.0138	0.0163	0.0174	0.1132	0.0676	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.6	7.23	6.35	0.24	1.22	0.017	0.0072	0.0185	0.1156	0.0686	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01

监测点位	监测时间	频次	监测因子/浓度 (mg/L)																					
			水温 (°C)	pH (无量纲)	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐 (无机磷)	油类	氨	硝酸盐	亚硝酸盐氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗涤剂
O5 沙龙涌汇入处下游 3km, 离岸 (珠海) 1km	2018.03.17	涨潮	20.5	7.61	6.37	0.23	1.44	0.0264	0.0169	0.0154	0.1257	0.0817	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.5	7.58	6.33	0.26	1.47	0.0269	0.007	0.0142	0.131	0.0798	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.2	7.34	6.36	0.24	1.41	0.0254	0.015	0.0121	0.1006	0.0811	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.3	7.32	6.38	0.28	1.33	0.0258	0.012	0.0135	0.1285	0.0791	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.5	7.36	6.33	0.26	1.39	0.0262	0.007	0.0186	0.1129	0.0778	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.6	7.34	6.45	0.25	1.46	0.0268	0.0108	0.0128	0.1421	0.0759	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.4	7.2	6.41	0.26	1.4	0.0253	0.0085	0.0162	0.1311	0.0806	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	
	退潮	21.3	7.23	6.39	0.25	1.45	0.0262	0.0101	0.0146	0.1365	0.0787	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	
O6 沙龙涌汇入处下游 5.5km, 离岸 (珠海) 3km	2018.03.17	涨潮	20.8	7.82	6.38	0.24	1.34	0.0176	0.0139	0.0141	0.1154	0.067	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.7	7.79	6.31	0.3	1.26	0.0195	0.0097	0.013	0.1165	0.069	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.7	7.35	6.4	0.27	1.24	0.0175	0.007	0.0153	0.1165	0.0675	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.8	7.37	6.45	0.32	1.16	0.0187	0.0174	0.0166	0.1171	0.0689	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.6	7.36	6.34	0.26	1.33	0.0174	0.0178	0.0154	0.1284	0.0648	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.7	7.31	6.5	0.33	1.22	0.0193	0.0175	0.0145	0.1291	0.0661	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.7	7.25	6.37	0.24	1.33	0.0171	0.0117	0.0162	0.1201	0.0662	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01	
	退潮	21.3	7.26	6.42	0.34	1.22	0.019	0.0085	0.0126	0.1213	0.0681	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01	
O7 沙龙涌汇入处下游 9.75km, 离岸 (开平) 1km	2018.03.17	涨潮	20.2	7.81	6.44	0.33	1.02	0.0224	0.0146	0.0068	0.1163	0.0586	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
		退潮	21.8	7.78	6.35	0.3	1.06	0.0212	0.0076	0.0079	0.1188	0.0593	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.5	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.3	7.39	6.3	0.29	1.03	0.0215	0.0099	0.0086	0.1166	0.0589	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.7	7.4	6.47	0.25	0.98	0.0204	0.0088	0.0073	0.1153	0.0634	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.4	7.36	6.34	0.27	1.4	0.0219	0.0103	0.0089	0.1278	0.0565	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01
		退潮	21.5	7.39	6.42	0.33	1.24	0.021	0.0123	0.01	0.1268	0.0608	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.4	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.5	7.21	6.44	0.31	1.4	0.0218	0.011	0.0079	0.1208	0.0578	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.3	<0.01	
	退潮	21.7	7.31	6.38	0.27	1.24	0.0206	0.0104	0.0092	0.1233	0.0585	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01	
O8 沙龙涌汇入处下游 8.75km, 离岸 (珠海) 3km	2018.03.17	涨潮	20.3	7.62	6.46	0.27	1.03	0.0194	0.0086	0.0092	0.123	0.0638	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.4	7.58	6.41	0.28	1.06	0.0197	0.0096	0.0115	0.1233	0.0654	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.18	涨潮	20.4	7.6	6.31	0.29	1.08	0.0187	0.0086	0.011	0.1224	0.065	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.3	7.58	6.39	0.24	1.15	0.019	0.0097	0.0121	0.1225	0.0667	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
	2018.03.24	涨潮	20.5	7.41	6.46	0.28	1.18	0.0192	0.0074	0.0079	0.1344	0.0623	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
		退潮	21.2	7.38	6.4	0.25	1.22	0.0196	0.0077	0.0126	0.1347	0.064	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01
2018.03.25	涨潮	20.6	7.21	6.50	0.28	1.18	0.0189	0.0131	0.0094	0.1278	0.063	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01	
	退潮	21.2	7.28	6.38	0.23	1.22	0.0192	0.0119	0.0114	0.1282	0.0646	<0.0005	<0.001	<0.004	<0.0011	<0.0031	<0.0018	<0.0005	<0.0004	<0.0005	<0.000007	0.2	<0.01	

表 3-10 近岸海域环境质量现状监测标准指数（枯水期）

监测点位	监测时间	频次	标准指数																		
			pH（无量纲）	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐（无机磷）	油类	无机氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗涤剂
O1 崖门口	2018.03.17	涨潮	0.3	0.53	0.06	0.33	0.80	0.03	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.3	0.49	0.07	0.32	0.83	0.05	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.51	0.06	0.37	0.78	0.02	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.52	0.06	0.33	0.80	0.06	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.54	0.06	0.31	0.81	0.02	0.52	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.52	0.07	0.31	0.83	0.03	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.54	0.06	0.35	0.79	0.04	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.06	0.33	0.81	0.04	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
O2 沙龙涌汇入处上游 2.5km，离岸 1km	2018.03.17	涨潮	0.3	0.52	0.07	0.32	0.85	0.05	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.3	0.51	0.09	0.33	0.89	0.04	0.55	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.006	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.50	0.06	0.23	0.83	0.03	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.005	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.07	0.23	0.86	0.04	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.005	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.53	0.07	0.33	0.85	0.04	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.49	0.08	0.29	0.89	0.05	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.54	0.06	0.33	0.83	0.05	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.07	0.31	0.87	0.04	0.55	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
O3 沙龙涌汇入处离岸 1.5km	2018.03.17	涨潮	0.3	0.53	0.06	0.30	0.87	0.06	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.3	0.50	0.08	0.26	0.88	0.02	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.53	0.07	0.28	0.83	0.03	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.08	0.29	0.85	0.05	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.52	0.07	0.32	0.86	0.04	0.60	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.3	0.52	0.07	0.30	0.88	0.04	0.60	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.51	0.07	0.29	0.82	0.03	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.09	0.27	0.86	0.03	0.59	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
O4 沙龙涌汇入处下游 3km，离岸（开平）1km	2018.03.17	涨潮	0.4	0.67	0.08	0.45	0.47	0.17	0.64	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.008	0.05
		退潮	0.4	0.61	0.09	0.43	0.59	0.24	0.65	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.008	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.66	0.06	0.34	0.45	0.26	0.64	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.2	0.63	0.07	0.36	0.56	0.25	0.65	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.68	0.08	0.44	0.46	0.17	0.69	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.2	0.64	0.08	0.43	0.56	0.26	0.69	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.008	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.65	0.07	0.42	0.46	0.33	0.66	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.2	0.64	0.08	0.41	0.57	0.14	0.68	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
O5 沙龙涌汇入处下游 3km，离岸（珠海）1km	2018.03.17	涨潮	0.4	0.52	0.06	0.36	0.88	0.06	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.4	0.52	0.07	0.37	0.90	0.02	0.56	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.005	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.53	0.06	0.35	0.85	0.05	0.48	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.07	0.33	0.86	0.04	0.55	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.53	0.07	0.35	0.87	0.02	0.52	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.49	0.06	0.37	0.89	0.04	0.58	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.52	0.07	0.35	0.84	0.03	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
		退潮	0.2	0.51	0.06	0.36	0.87	0.03	0.57	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
O6 沙龙涌汇入处下游	2018.03.17	涨潮	0.5	0.52	0.06	0.34	0.59	0.05	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.5	0.52	0.08	0.32	0.65	0.03	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05

监测点位	监测时间	频次	标准指数																		
			pH (无量纲)	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	活性磷酸盐 (无机磷)	油类	无机氮	氰化物	挥发酚	六价铬	铜	锌	铅	镍	镉	砷	汞	硫化物	阴离子洗涤剂
5.5km, 离岸 (珠海) 3km	2018.03.18	涨潮	0.2	0.51	0.07	0.31	0.58	0.02	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.2	0.49	0.08	0.29	0.62	0.06	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.53	0.07	0.33	0.58	0.06	0.52	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.2	0.48	0.08	0.31	0.64	0.06	0.52	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
	2018.03.25	涨潮	0.2	0.52	0.06	0.33	0.57	0.04	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.003	0.05
		退潮	0.2	0.50	0.09	0.31	0.63	0.03	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.004	0.05
O7 沙龙涌汇入处下游 9.75km, 离岸 (开平) 1km	2018.03.17	涨潮	0.5	0.64	0.11	0.34	0.75	0.29	0.61	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.008	0.05
		退潮	0.5	0.64	0.10	0.35	0.71	0.15	0.62	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.01	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.68	0.10	0.34	0.72	0.20	0.61	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.3	0.61	0.08	0.33	0.68	0.18	0.62	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.67	0.09	0.47	0.73	0.21	0.64	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05
		退潮	0.3	0.63	0.11	0.41	0.70	0.25	0.66	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.008	0.05
2018.03.25	涨潮	0.1	0.64	0.10	0.47	0.73	0.22	0.62	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.006	0.05	
	退潮	0.2	0.63	0.09	0.41	0.69	0.21	0.64	0.05	0.1	0.2	0.055	0.031	0.18	0.025	0.04	0.008333	0.0175	0.002	0.05	
O8 沙龙涌汇入处下游 8.75km, 离岸 (珠海) 3km	2018.03.17	涨潮	0.4	0.51	0.07	0.26	0.65	0.03	0.49	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.4	0.50	0.07	0.27	0.66	0.03	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.18	涨潮	0.4	0.54	0.07	0.27	0.62	0.03	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.4	0.51	0.06	0.29	0.63	0.03	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.51	0.07	0.30	0.64	0.02	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
		退潮	0.3	0.51	0.06	0.31	0.65	0.03	0.53	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05
2018.03.25	涨潮	0.1	0.50	0.07	0.30	0.63	0.04	0.50	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05	
	退潮	0.2	0.51	0.06	0.31	0.64	0.04	0.51	0.0025	0.05	0.1	0.011	0.0155	0.09	0.0125	0.02	0.005	0.0175	0.001	0.05	

注：(1) 未检出按检出限值的一半计算。

(2) O1-O3、O5、O6、O8监测点位执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类标准；O4、O7监测点位执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类标准。

(3) 监测点O1~O8位于黄茅海，2018.3.17-18属于大潮期，2018.3.24-3.25属于小潮期。在溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式中，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；其中盐度 (S) 引用《珠海万江物流有限公司珠海港高栏港区万江物流码头及填海工程海洋环境影响报告书》(2015.11) 中，中国科学院南海海洋研究所于2014年4月 (春季) 在本项目附近海域的监测数据，大潮期涨潮盐度均值为0.0168，大潮期落潮盐度均值为0.0164，小潮期涨潮盐度均值为0.0123，小潮期落潮盐度均值为0.0107。

5) 地表水环境质量现状评价

根据地表水环境现状监测结果，见表 3-4、表 3-6、表 3-8，计算得到评价水域各断面监测指标的标准指数值，具体结果详见表 3-5、表 3-7、表 3-9。

评价结果表明，五山引淡渠各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；江湾涌、向阳河、南北大涌各监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准；黄茅海监测点位 O4、O7 点各监测指标均符合《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类标准的要求，O1~O3、O5、O6、O8 点各监测指标均符合《海水水质标准》(GB3097-1997) 第三类水质标准的要求。

2、地下水环境质量现状

(1) 地下水环境现状监测情况

本次收集《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米建设项目环境影响报告表》中对项目周边地下水的监测数据。监测点位具体如表 3-11 所示。

各监测点位取样点的布设及水样的处理均按《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016) 的要求进行。

收集的数据监测点位分别位于项目位置、项目上下游及两翼 (GW3~5 为上游，GW2 为下游)，符合导则要求，具有合理性。

表 3-11 地下水监测布点

编号	监测点地名	相对厂区方位	井深 (m)	水位埋深 (m)	取样深度 (m)
GW5	中京拟建厂址	NE, 约 1350m	20.0	1.86	0.5
GW2	深联拟建厂址	NW, 约 500m	29.8	1.14	0.5
GW3	七星村	NE, 约 1870m	21.5	1.95	0.5
GW4	志博信拟建厂址	E, 约 1180m	34	1.84	0.5
GW1	项目拟建厂址	---	30	1.70	0.5

2) 监测时间和频率

监测采样时间为 2018 年 05 月 18 日，进行一期现场监测，监测一天，每个监测点按照深度要求采样一次。

3) 监测项目和监测单位

地下水水质分析项目包括：钾、钙、镁、钠、碳酸根、重碳酸根、六价铬 (Cr⁶⁺)、锰、铁、镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、硫酸盐、总硬度 (以 CaCO₃ 计)、pH、溶解性总固体 (TDS)、耗氧量 (COD_{Mn} 法)、挥发性酚类 (以苯酚计)、氰化物、氨氮 (以 N 计)，共 29 项。同时测量井深、地下水埋深等。

监测单位：广州京诚检测技术有限公司。

4) 评价标准

根据地下水功能区划，本项目的地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III、V类标准。有关污染物及其浓度限值见表 3-12。

表 3-12 地下水质量标准 (GB/T14848-2017) 摘录 (单位: mg/L, pH 除外)

指 标	III类	V类	指 标	III类	V类
pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	<5.5, >9	硝酸盐	≤20.0	>30.0
总硬度	≤450	>650	亚硝酸盐	≤1.00	>4.80
溶解性固体	≤1000	>2000	挥发性酚类	≤0.002	>0.01
耗氧量	≤3.0	>10	铅	≤0.01	>0.10
氟化物	≤1.0	>2.0	汞	≤0.001	>0.002
氯化物	≤250	>350	铜	≤1.00	>1.5
氰化物	≤0.05	>0.1	六价铬	≤0.05	>0.10
硫酸盐	≤250	>350	镉	≤0.005	>0.01
氨氮	≤0.50	>1.5	砷	≤0.01	>0.05
总大肠菌群	≤3.0	>100	镍*	≤0.02	>0.10
锰	≤0.10	>1.50	钠	≤200	>400
铁	≤0.3	>2.0	锌	≤1.0	>5.0

注: *表示参考原 GB/T14848-93 标准

5) 地下水环境现状评价

项目地下水环境监测结果及分析值见表 3-13~表 3-14。

从监测结果可以看出，各地下水监测点位中，GW1、GW3、GW4 点监测指标均满足《地下水质量标准》(GBT 14848-2017) III类标准限值；GW2、GW5 点监测指标均满足《地下水质量标准》(GBT 14848-2017) V类标准限值。可见，本项目附近区域地下水总体水质状况较好。

表 3-13 地下水环境质量现状监测结果

采样日期	检测项目	检测结果 (单位: mg/L)				
		中京拟建厂址	中京厂址西北面处空地	七星村	中京厂址东面空地	本项目拟建厂址
2018-05-18	pH 值	7.08	7.21	7.26	7.54	7.68
	氨氮	0.363	0.368	0.408	0.188	0.246
	碘化物	0.076	0.068	0.069	<0.002	<0.002
	氟化物	0.84	0.36	0.46	0.18	0.18
	钙	94.4	87.8	41.4	23.2	22.0
	镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	汞	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
	耗氧量	0.73	1.21	0.55	1.74	1.54
	挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
	钾	77.3	38.1	4.70	2.44	2.46
	碱度 (碳酸盐)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	碱度 (重碳酸盐)	552	280	84	138	158
	硫酸盐	118	44.6	16.3	9.69	9.48
	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
	氯化物	67	64	5.8	19.1	18.0
	镁	152	120	4.06	3.13	3.27
	锰	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	钠	38.2	24.6	21.9	7.32	6.12
	镍	<0.005	<0.005	0.009	<0.005	<0.005
	铅	<0.0025	<0.0025	0.0044	0.0027	<0.0025
	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	溶解性总固体	403	388	142	145	129
	砷	0.0006	0.0044	0.0010	0.0020	0.0019
	铁	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
	铜	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
	硝酸盐氮	0.3	0.4	<0.2	1.9	1.8
锌	0.014	<0.010	0.014	0.029	0.019	
亚硝酸盐氮	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	
总硬度	229	245	142	107	114	

表 3-14 地下水环境质量现状监测评价结果

采样日期	检测项目	评价结果				
		中京拟建厂址	拟建厂址西北面处空地	七星村	拟建厂址东面空地	项目拟建厂址
2018-05-18	pH 值	0.947	0.860	0.827	0.640	0.547
	氨氮	0.726	0.736	0.816	0.376	0.492
	碘化物	--	--	--	--	--
	氟化物	0.840	0.180	0.153	0.045	0.036
	钙	--	--	--	--	--
	镉	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	汞	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
	耗氧量	0.243	0.403	0.183	0.580	0.513
	挥发酚	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
	钾	--	--	--	--	--
	碱度（碳酸盐）	--	--	--	--	--
	碱度（重碳酸盐）	--	--	--	--	--
	硫酸盐	0.472	0.178	0.065	0.039	0.038
	六价铬	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
	氯化物	0.268	0.256	0.023	0.076	0.072
	镁	--	--	--	--	--
	锰	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	钠	0.191	0.123	0.110	0.037	0.031
	镍	0.250	0.250	0.450	0.250	0.250
	铅	0.250	0.250	0.440	0.270	0.250
	氰化物	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
	溶解性总固体	0.403	0.388	0.142	0.145	0.129
	砷	0.060	0.440	0.100	0.200	0.190
	铁	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
	铜	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
	硝酸盐氮	0.015	0.020	0.010	0.095	0.090
锌	0.014	0.010	0.014	0.029	0.019	
亚硝酸盐氮	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	
总硬度	0.509	0.544	0.316	0.238	0.253	

3、环境空气质量现状

本次评价环境空气质量影响评价以 2018 年作为基准年，项目环境空气质量评价范围涉及珠海斗门区及江门新会市，因而本次搜集《2018 年珠海市环境质量状况公报》中珠海市空气质量统计数据、《2018 年江门市环境质量状况（公报）》中江门市空气质量统计数据及 2018 年珠海市斗门监测站 1 年的监测数据；并收集了《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米建设项目环境影响报告表》中对项目评价范围环境空气的监测数据。

(1) 空气质量达标区判定

根据《2018年珠海市环境质量状况公报》，珠海市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第95百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧年评价浓度（第90百分位数）未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2018年江门市环境质量状况（公报）》，江门市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第95百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧年评价浓度（第90百分位数）未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

综上，项目所在区域为不达标区，超标污染物为臭氧。具体见下表3-16所示。

表 3-16a 珠海空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75.00%	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.00%	达标
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	162	160	101.25%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14%	达标

表 3-16b 江门空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	11.67%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	35	40	75.00%	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1200	4000	25.00%	达标
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	184	160	101.25%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	61.43%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	77.14%	达标

(2) 基本污染物环境质量现状

结合本区域的地形和污染气象等自然因素综合本项目所在区域环境空气监测站的分布情况，采用距离项目最近的广东省环境监测网中斗门空气质量城市站 2018 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物环境质量现状数据。

由表 3-17 可知，SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB30952012）二级标准。

表 3-17 2018 年珠海市斗门站点基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标 /m		污染物	年评价指标	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率 /%	达标情况
	X	Y							
斗门监测站	113.29900°E	22.228100°N	SO ₂	年平均质量浓度	60	5.6	13.9	0	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	14.3			
			NO ₂	年平均质量浓度	40	26.4	97.7	0	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80	66.7			
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	40.9	86.7	0	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	150	79.9			
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	28	181.7	1.9	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	75	58.6			
			CO	第 95 百分位日平均浓度	4000	1013.0	31.2	0	达标
			O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时滑动平均浓度	160	95.2	118.1	0.8	达标

(3) 其他污染物环境质量现状

本次收集《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米建设项目环境影响报告表》中对项目评价范围环境空气的监测数据，并搜集到珠海市空气质量实况发布平台斗门城市监测站 2018 年 7 月 1 日~7 日 PM_{2.5}、O₃ 自动监测数据。项目所在主导风向为北风，收集数据分别位于项目上风向、下风向及主导风向有一定交角位置，符合导则要求，具有合理性。

1) 监测布点

在项目厂区周边大气环境敏感点处共设置 7 个大气监测点。监测点编号及位置详见表 3-18 和附图 15。

表 3-18 环境空气质量现状监测布点

编号	监测点地名	相对厂区方位	监测项目
G1	夏村	E, 约 2430 米	TVOC、氰化氢、HCl、H ₂ SO ₄ 、甲醛、NH ₃ 、臭气浓度、氯气、非甲烷总烃、NO _x
G2	规划居住用地	S, 约 275 米	
G3	雷蛛村	N, 约 658 米	
G4	马山村	SE, 约 1635 米	

2) 监测项目

监测项目为：、TVOC、氰化氢、HCl、H₂SO₄、甲醛、臭气浓度、NH₃、氯气、非甲烷总烃、NO_x；监测的同时观测气温、风向、风速等气象要素。

3) 监测时间和频率

进行一期现场监测，2018 年 5 月 6 日~5 月 12 日，连续采样 7 天。其中，①NO_x 小时平均每天采样四次，具体采样时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 60min。NO_x 日平均浓度每天采样 1 次，连续采样时间不少于 20 小时。

②TVOC 的 8 小时浓度每天监测 1 次，每次连续采样 8 小时以上。

③氯化氢、硫酸、氰化氢、甲醛、NH₃、臭气浓度 1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 60min；氯化氢、硫酸、氰化氢日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。

④非甲烷总烃：一次质量浓度值采样时间为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次连续采样 1 小时，每日共采集 4 次。

⑤氯气：一次质量浓度值采样时间为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次连续采样 1 小时，每日共采集 4 次。

监测单位：广州京诚检测技术有限公司。

4) 环境空气质量现状监测结果

环境空气质量现状监测数据见表 3-21、表 3-22 所示。

表 3-21 环境空气质量现状监测结果

采样日期	检测项目	采样时间	检测结果			
			G1 夏村	G2 规划居住用地	G3 雷蛛村	G4 马山村
2018/5/6	TVOC	08:00-16:00	0.01	0.015	0.014	0.018
	氨	2:00	0.03	0.02	0.02	0.02
		8:00	0.04	0.03	0.03	0.02
		14:00	0.03	0.05	0.04	0.03
		20:00	0.03	0.03	0.04	0.04
	恶臭（臭气浓度）	2:00	14	14	12	11
		8:00	12	13	13	12
		14:00	13	14	13	11
		20:00	13	13	13	11
	氯化氢	最大值	14	14	13	12
		2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
		8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

			14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		硫酸雾	2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
		氰化氢	2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
		甲醛	2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
		氮氧化物	2:00	0.046	0.041	0.044	0.044	
			8:00	0.049	0.043	0.045	0.047	
			14:00	0.054	0.047	0.047	0.049	
			20:00	0.05	0.044	0.045	0.045	
			0:00-24:00	0.039	0.032	0.035	0.037	
		氯气	2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
		非甲烷总烃	2:00	0.22	0.12	0.13	0.11	
			8:00	0.18	0.21	0.15	0.16	
			14:00	0.22	0.19	0.12	0.15	
			20:00	0.21	0.17	0.15	0.12	
		2018/5/7	TVOC	08:00-16:00	0.019	0.012	0.013	0.019
			氨	2:00	0.02	0.02	0.03	0.02
				8:00	0.03	0.02	0.05	0.02
				14:00	0.04	0.04	0.05	0.03
				20:00	0.03	0.03	0.04	0.04
			恶臭（臭气浓度）	2:00	13	12	12	11
				8:00	13	12	11	10
				14:00	14	11	12	10
				20:00	13	12	12	11
				最大值	14	12	12	11
			氯化氢	2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
				20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
			硫酸雾	2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
				8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
				14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
20:00	< 0.005			< 0.005	< 0.005	< 0.005		
氰化氢	2:00		<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
	8:00		<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
	14:00		<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
	20:00		<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
甲醛	2:00		<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
	8:00		<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
	14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025			
	20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025			

		氮氧化物	2:00	0.044	0.044	0.04	0.041
			8:00	0.049	0.045	0.044	0.043
			14:00	0.054	0.048	0.049	0.048
			20:00	0.051	0.046	0.046	0.047
			0:00-24:00	0.04	0.033	0.037	0.034
		氯气	2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
			8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
			14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
			20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
		非甲烷总烃	2:00	0.15	0.16	0.13	0.2
			8:00	0.17	0.11	0.23	0.23
			14:00	0.17	0.2	0.21	0.15
	20:00		0.23	0.11	0.1	0.15	
	2018/5/8	TVOC	08:00-16:00	0.014	0.016	0.014	0.019
		氨	2:00	0.02	0.04	0.02	0.02
			8:00	0.03	0.04	0.03	0.03
			14:00	0.03	0.06	0.05	0.04
			20:00	0.02	0.05	0.04	0.04
		恶臭（臭气浓度）	2:00	13	13	13	12
			8:00	12	12	14	11
14:00			13	13	14	12	
20:00			13	14	13	12	
氯化氢		2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
硫酸雾		2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
		8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
		14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
		20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
氰化氢		2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
		8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
		14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
	20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
甲醛	2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
	8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
	14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
	20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
氮氧化物	2:00	0.042	0.046	0.042	0.041		
	8:00	0.045	0.05	0.043	0.045		
	14:00	0.052	0.055	0.052	0.049		
	20:00	0.048	0.049	0.04	0.043		
	0:00-24:00	0.033	0.038	0.037	0.036		
氯气	2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
非甲烷总烃	2:00	0.18	0.19	0.13	0.19		
	8:00	0.11	0.17	0.11	0.13		
	14:00	0.12	0.19	0.14	0.17		
	20:00	0.14	0.17	0.2	0.24		
2018/5/9	TVOC	08:00-16:00	0.015	0.019	0.018	0.019	

		氨	2:00	0.02	0.02	0.03	0.03	
			8:00	0.03	0.02	0.05	0.03	
			14:00	0.03	0.05	0.06	0.04	
			20:00	0.02	0.03	0.04	0.04	
		恶臭（臭气浓度）	2:00	11	12	12	10	
			8:00	12	14	13	12	
			14:00	11	13	13	13	
			20:00	10	14	13	12	
			最大值	12	14	13	13	
		氯化氢	2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
		硫酸雾	2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
		氰化氢	2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
		甲醛	2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
		氮氧化物	2:00	0.041	0.041	0.04	0.042	
			8:00	0.044	0.043	0.044	0.043	
			14:00	0.053	0.05	0.05	0.047	
			20:00	0.048	0.045	0.043	0.046	
			0:00-24:00	0.037	0.036	0.039	0.037	
		氯气	2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
		非甲烷总烃	2:00	0.21	0.18	0.18	0.21	
			8:00	0.19	0.19	0.24	0.19	
			14:00	0.18	0.16	0.19	0.2	
			20:00	0.23	0.14	0.12	0.14	
		2018/5/10	TVOC	08:00-16:00	0.014	0.012	0.013	0.017
			氨	2:00	0.02	0.03	0.04	0.02
				8:00	0.03	0.04	0.06	0.02
				14:00	0.04	0.05	0.07	0.03
				20:00	0.02	0.05	0.05	0.04
			恶臭（臭气浓度）	2:00	13	13	13	13
8:00	14			12	14	12		
14:00	12			13	13	13		
20:00	14			11	14	12		
最大值	14			13	14	13		
氯化氢	2:00		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
	8:00		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
	14:00		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
	20:00		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
硫酸雾	2:00		< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		

			8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			2:00	0.036	0.039	0.041	0.042	
		8:00	0.049	0.046	0.046	0.045		
		14:00	0.052	0.052	0.053	0.049		
		20:00	0.05	0.043	0.045	0.043		
		0:00-24:00	0.031	0.032	0.038	0.036		
		2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
		8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
		14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
		20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
		2:00	0.12	0.16	0.19	0.21		
		8:00	0.15	0.18	0.14	0.23		
		14:00	0.17	0.17	0.14	0.18		
		20:00	0.16	0.15	0.22	0.24		
		2018/5/11	TVOC	08:00-16:00	0.017	0.015	0.017	0.019
		2:00	0.02	0.04	0.02	0.02		
		8:00	0.03	0.06	0.03	0.04		
		14:00	0.02	0.06	0.04	0.03		
		20:00	0.04	0.05	0.03	0.05		
		2:00	13	13	11	12		
		8:00	12	12	12	11		
		14:00	13	12	13	12		
		20:00	11	13	13	11		
		最大值	13	13	13	12		
		2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
		8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
		14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
		20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
		2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		
		8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		
		14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		
		20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		
		2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
		8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³		
14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³				
20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³				
2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025				
8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025				
14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025				
20:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025				
2:00	0.041	0.04	0.04	0.043				
8:00	0.049	0.047	0.046	0.045				
14:00	0.054	0.052	0.052	0.048				

			20:00	0.048	0.045	0.043	0.046	
			0:00-24:00	0.033	0.038	0.037	0.036	
		氯气	2:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			8:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			14:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
			20:00	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	
		非甲烷总烃	2:00	0.15	0.12	0.21	0.16	
			8:00	0.19	0.16	0.21	0.14	
			14:00	0.15	0.13	0.15	0.14	
			20:00	0.17	0.14	0.12	0.16	
		2018/5/12	TVOC	08:00-16:00	0.014	0.018	0.013	0.02
			氨	2:00	0.02	0.03	0.04	0.02
	8:00			0.04	0.05	0.05	0.02	
	14:00			0.03	0.06	0.06	0.03	
	20:00			0.02	0.05	0.05	0.03	
	恶臭（臭气浓度）		2:00	13	13	12	11	
			8:00	14	12	11	11	
			14:00	14	12	12	11	
			20:00	13	12	12	10	
			最大值	14	13	12	11	
	氯化氢		2:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			8:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			14:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
			20:00	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
	硫酸雾		2:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			8:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			14:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
			20:00	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
	氰化氢		2:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			8:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			14:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
			20:00	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	
	甲醛		2:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			8:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
			14:00	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	
20:00			<0.025	<0.025	<0.025	<0.025		
氮氧化物	2:00		0.041	0.043	0.041	0.047		
	8:00		0.049	0.051	0.044	0.05		
	14:00		0.057	0.057	0.047	0.054		
	20:00		0.051	0.05	0.043	0.048		
	0:00-24:00		0.035	0.039	0.036	0.038		
氯气	2:00		<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	8:00		<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	14:00		<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
	20:00		<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		
非甲烷总烃	2:00	0.19	0.15	0.21	0.1			
	8:00	0.22	0.21	0.13	0.21			
	14:00	0.12	0.23	0.18	0.17			
	20:00	0.21	0.14	0.21	0.17			
6) 环境空气质量现状评价								
评价结果见表 3-22 所示。评价结果表明，NO _x 均满足《环境空气质量标准》								

(GB3095-2012)的二级标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目二级标准；硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气、氨、TVOC 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足前苏联的质量标准；非甲烷总烃满足参照标准《大气污染物综合排放标准详解》(1997)中有害物质最高容许浓度一次值中的污染物浓度限值。

表 3-22 环境空气质量现状监测评价结果

项目	点位	一小时浓度范围	标准值	最大占标率
臭气浓度	G1	10~14	20	70.00%
	G2	11~14		70.00%
	G3	11~14		70.00%
	G4	11~13		65.00%
氨	G1	0.02~0.04	0.2	20.00%
	G2	0.02~0.06		30.00%
	G3	0.02~0.07		35.00%
	G4	0.02~0.05		25.00%
氯化氢	G1	< 0.02	0.05	20.00%
	G2	< 0.02		20.00%
	G3	< 0.02		20.00%
	G4	< 0.02		20.00%
氰化氢	G1	< 2×10 ⁻³	0.015	6.70%
	G2	< 2×10 ⁻³		6.70%
	G3	< 2×10 ⁻³		6.70%
	G4	< 2×10 ⁻³		6.70%
甲醛	G1	< 0.025	0.05	25.00%
	G2	< 0.025		25.00%
	G3	< 0.025		25.00%
	G4	< 0.025		25.00%
硫酸雾	G1	< 0.005	0.3	0.80%
	G2	< 0.005		0.80%
	G3	< 0.005		0.80%
	G4	< 0.005		0.80%
氯气	G1	<0.03	0.1	15.00%
	G2	<0.03		15.00%
	G3	<0.03		15.00%
	G4	<0.03		15.00%
非甲烷总烃	G1	0.11~0.23	2	11.50%
	G2	0.11~0.23		11.50%
	G3	0.1~0.24		12.00%
	G4	0.1~0.24		12.00%
NOx	G1	0.036~0.057	0.25	22.80%
	G2	0.039~0.057		22.80%
	G3	0.040~0.053		21.20%
	G4	0.041~0.054		21.60%

续表 3-22 环境空气质量现状监测评价结果

项目	点位	日均/8 小时浓度范围	标准值	最大占标率
NO _x	G1	0.031~0.040	0.25	16.00%
	G2	0.032~0.039		15.60%
	G3	0.035~0.039		15.60%
	G4	0.034~0.038		15.20%
TVOC	G1	0.01~0.019	0.6	3.20%
	G2	0.012~0.019		3.20%
	G3	0.013~0.018		3.00%
	G4	0.017~0.020		3.30%

4、声环境质量现状

(1) 声环境质量现状监测情况

1) 监测布点

为弄清楚本项目及周围地区的声环境状况，为噪声影响评价提供基础资料，根据厂址及周围环境现状，在边界东、南、西、北边界外 1m 包络线内共布设 4 个点（编号分别为 1#、2#、3#、4#），具体点位见附图 15。

2) 监测时段及监测单位

监测时间：2018 年 9 月 3 日~9 月 4 日。

监测时段：昼间 7:00~23:00，夜间 23:00~7:00。

每个测点的监测时间为 10min。

监测单位：深圳中检联检测有限公司。

3) 监测方法

根据《环境影响评价技术导则(HJ2.4-2009)》及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、最大风速 1.37m/s，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.5m。

(2) 声环境质量现状监测结果

监测结果详见表 3-23。

表 3-23 厂界声环境监测结果 单位：dB(A)

监测时间	监测编号和地点		监测结果 噪声级 LeqdB(A)		标准限值 LeqdB(A)	
	编号	监测点位名称	昼间	夜间	昼间	夜间
2018.9.3	▲N1	项目东边界外 1 米处	51	38	65	55
	▲N2	项目南边界外 1 米处	51	38	65	55
	▲N3	项目西边界外 1 米处	50	38	65	55
	▲N4	项目北边界外 1 米处	53	39	65	55
2018.9.4	▲N1	项目东边界外 1 米处	52	38	65	55
	▲N2	项目南边界外 1 米处	50	37	65	55
	▲N3	项目西边界外 1 米处	51	39	65	55
	▲N4	项目北边界外 1 米处	54	40	65	55

(3) 声环境质量现状评价

由表 3-23 环境噪声监测结果可知，厂区边界均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

5、土壤环境质量现状

(1) 土壤环境质量现状监测情况

1) 监测点布设

本次收集了《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》中对项目周边土壤的监测数据 (T1~T2)，并在项目位置 (T3~T6) 补充布设 4 个采样点，一个表层样，3 个柱状样，具体位置详见表 3-24 及附图 15。

表 3-24 土壤监测布点

编号	监测点位	与本项目的方位	采样情况
T1	富山东北部片区	项目东北面	柱状样
T2	富山北部地块	项目南面	表层样
T3	项目位置	占地范围内	表层样
T4	项目污水站位置	占地范围内	柱状样
T5	项目 1 号厂房位置	占地范围内	柱状样
T6	项目 3 号厂房位置	占地范围内	柱状样

2) 监测时间

T1~T2 监测采样时间为 2019 年 3 月 21 日，T3 为 2018 年 08 月 31 日，T4~T6 为 2019 年 10 月 8 日。

3) 监测项目

T1~T2 监测项目为 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

T3 监测项目为 Hg、As、Cr⁶⁺、Pb、Cd、Ni、Cu、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

T4~T6 监测项目为 Hg、As、Cr⁶⁺、Pb、Cd、Ni、Cu、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯

甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃等。

4) 监测单位

T1~T2 监测单位为广州京诚检测技术有限公司，T3 监测单位为深圳中检联检测有限公司，T4~T6 监测单位为深圳市国恒检测有限公司。

(2) 评价标准

土壤环境质量标准采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)土壤筛选值。有关污染物及其浓度限值详见表 3-12。

表 3-12 建设用土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	项目	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	20①	60①
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76

36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	氰化物	22	135
47	石油烃	826	4500

(3) 土壤环境质量现状监测结果与统计

土壤环境质量现状监测结果及统计结果见表 3-26 和表 3-27。

表 3-26a T1~T2 土壤环境监测结果 单位: mg/kg

采样日期	检测项目	单位	检测结果			
			T1			T2
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2
2019/3/21	pH 值	——	6.03	6.76	6.12	9.35
	土壤容重	g/cm ³	1.38	1.26	1.3	1.33
	阳离子交换量	cmol(+)/kg	5.8	6	6.3	4.9
	氧化还原电位	mV	-170	285	283	-69
	镉	mg/kg	0.06	0.12	0.11	0.25
	汞	mg/kg	0.058	0.078	0.124	0.048
	六价铬	mg/kg	<2	<2	<2	<2
	镍	mg/kg	8.31	10	27.8	16.3
	铅	mg/kg	61.1	69.8	71.1	43.8
	砷	mg/kg	0.837	5.92	6.88	6.72
	铜	mg/kg	5.06	6.43	7.04	21.8
	锌	mg/kg	40.2	43.4	49	47.7
	2-氯酚	mg/kg	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
	苯胺	mg/kg	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
	硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	氯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	0.06
	二氯甲烷	mg/kg	<0.02	<0.02	0.08	0.28
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
三氯甲烷(氯仿)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	

四氯甲烷（四氯化碳）	mg/kg	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
苯	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
三氯乙烯	mg/kg	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.59	0.139	<0.008	1.6
甲苯	mg/kg	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
四氯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
氯苯	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
乙苯	mg/kg	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
间+对-二甲苯	mg/kg	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
邻-二甲苯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
苯乙烯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

表 3-26b T3 土壤环境监测结果

监测项目	监测结果（单位： mg/kg）	监测项目	监测结果（单位： mg/kg）
汞	0.145	三氯乙烯	<0.0012
砷	18.9	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012
总铬	69	氯乙烯	<0.0010
铅	68	苯	<0.0019
镉	0.36	氯苯	<0.0012
镍	34	1,2-二氯苯	<0.0015
铜	47	1,4-二氯苯	<0.0015
四氯化碳	<0.0013	乙苯	<0.0012
氯仿	<0.0011	苯乙烯	<0.0011
氯甲烷	<0.0010	甲苯	0.0076
1,1-二氯乙烷	<0.0012	间、对-二甲苯	<0.0012
1,2-二氯乙烷	<0.0013	邻-二甲苯	<0.0012
1,1-二氯乙烯	<0.0010	硝基苯	<0.09
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	2-氯酚	<0.06
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	苯并(a)蒽	<0.12
二氯甲烷	<0.0015	苯并(a)芘	<0.17
1,2-二氯丙烷	<0.0011	苯并(b)荧蒽	<0.17
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	苯并(k)荧蒽	<0.11
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	蒽	<0.14
四氯乙烯	<0.0014	二苯并(a,h)蒽	<0.13
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.13
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	萘	<0.09

表 3-26c T4-6 土壤环境监测结果

检测 点位	检测项目	检测结果			单位
		0.0-0.5m	1.0-1.5m	1.5-3.0m	

T4 环保站 位置	氰化物	ND	ND	ND	mg/kg
	总铜	43	14	66	mg/kg
	总镍	29	24	37	mg/kg
	总铅	123	85.3	89.1	mg/kg
	总镉	0.62	0.48	0.54	mg/kg
	总砷	6.11	3.58	8.39	mg/kg
	总汞	0.227	0.134	0.265	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	mg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	mg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	苯	ND	ND	1.9×10^{-3}	mg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	mg/kg
	乙苯	ND	ND	1.3×10^{-3}	mg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	甲苯	5.8×10^{-3}	2.8×10^{-3}	21.5×10^{-3}	mg/kg
	间, 对-二甲苯	3.1×10^{-3}	ND	3.6×10^{-3}	mg/kg
	邻-二甲苯	ND	ND	1.3×10^{-3}	mg/kg
	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg
	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	2-氯酚	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg

T5 生产大楼 位置	蒎	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a, h]蒎	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	石油烃 (C10-C40)	14.8	14.0	43.1	mg/kg
	氰化物	ND	ND	ND	mg/kg
	总铜	11	21	21	mg/kg
	总镍	24	25	17	mg/kg
	总铅	77.9	93.4	72.3	mg/kg
	总镉	0.52	0.55	0.42	mg/kg
	总砷	4.96	5.16	3.86	mg/kg
	总汞	0.082	0.234	0.153	mg/kg
	六价铬	ND	ND	ND	mg/kg
	四氯化碳	ND	ND	ND	mg/kg
	氯仿	ND	ND	ND	mg/kg
	氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	二氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	四氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	三氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg
	氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	苯	ND	ND	ND	mg/kg
	氯苯	ND	ND	ND	mg/kg
	乙苯	ND	ND	ND	mg/kg
	苯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg
	甲苯	2.2×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	ND	mg/kg
	间, 对-二甲苯	ND	1.6×10 ⁻³	ND	mg/kg
	邻-二甲苯	ND	ND	ND	mg/kg
	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg	
硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg	

		2-氯酚	ND	ND	ND	mg/kg
		苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
		苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
		蒽	ND	ND	ND	mg/kg
		二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
		茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg
		萘	ND	ND	ND	mg/kg
		石油烃 (C10-C40)	16.3	19.5	18.6	mg/kg
续表 3-26c T4-6 土壤环境监测结果						
检测 点位	检测项目	检测结果			单位	
		0.0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m		
T6 储罐区	氰化物	ND	ND	ND	mg/kg	
	总铜	10	11	57	mg/kg	
	总镍	11	11	51	mg/kg	
	总铅	88.7	135	43.7	mg/kg	
	总镉	0.44	0.48	0.42	mg/kg	
	总砷	5.35	5.31	5.05	mg/kg	
	总汞	0.099	0.129	0.338	mg/kg	
	六价铬	ND	ND	ND	mg/kg	
	四氯化碳	ND	ND	ND	mg/kg	
	氯仿	ND	ND	ND	mg/kg	
	氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	二氯甲烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	四氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	三氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	mg/kg	
	氯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	苯	ND	ND	ND	mg/kg	
	氯苯	ND	ND	ND	mg/kg	
	乙苯	ND	ND	ND	mg/kg	
	苯乙烯	ND	ND	ND	mg/kg	
	甲苯	6.6×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	mg/kg	
	间, 对-二甲苯	ND	ND	2.1×10 ⁻³	mg/kg	
	邻-二甲苯	ND	ND	ND	mg/kg	
	苯胺	ND	ND	ND	mg/kg	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg		
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	mg/kg		

	硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
	2-氯酚	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg
	萘	ND	ND	ND	mg/kg
	石油烃 (C10-C40)	12.2	13.3	15.7	mg/kg
备注	“ND”表示未检出				

表 3-27a T1~T2 土壤环境监测统计结果

采样日期	检测项目	S1			S4
		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.2
2019/3/21	镉	0.0009	0.0018	0.0017	0.0038
	汞	0.0015	0.0021	0.0033	0.0013
	六价铬	--	--	--	--
	镍	0.0092	0.0111	0.0309	0.0181
	铅	0.0764	0.0873	0.0889	0.0548
	砷	0.014	0.0987	0.1147	0.112
	铜	0.0003	0.0004	0.0004	0.0012
	2-氯酚	--	--	--	--
	氯甲烷	--	--	--	--
	苯胺	--	--	--	--
	硝基苯	--	--	--	--
	萘	--	--	--	--
	苯并(a)蒽	--	--	--	--
	蒽	--	--	--	--
	苯并(b)荧蒽	--	--	--	--
	苯并(k)荧蒽	--	--	--	--
	苯并(a)芘	--	--	--	--
	茚并[1,2,3-cd]芘	--	--	--	--
	二苯并[a,h]蒽	--	--	--	--
	氯乙烯	--	--	--	--
	1,1-二氯乙烯	--	--	--	0.00008
	二氯甲烷	--	--	0.00002	0.00045
	反-1,2-二氯乙烯	--	--	--	--
	1,1-二氯乙烷	--	--	--	--
	顺-1,2-二氯乙烯	--	--	--	--
	三氯甲烷(氯仿)	--	--	--	--
	1,1,1-三氯乙烷	--	--	--	--
	四氯甲烷(四氯化碳)	--	--	--	--
	1,2-二氯乙烷	--	--	--	--
	苯	--	--	--	--
	三氯乙烯	--	--	--	--
	1,2-二氯丙烷	0.318	0.0278	--	0.32
	甲苯	--	--	--	--
	1,1,2-三氯乙烷	--	--	--	--
四氯乙烯	--	--	--	--	
1,1,1,2-四氯乙烷	--	--	--	--	
氯苯	--	--	--	--	

乙苯	--	--	--	--
间+对-二甲苯	--	--	--	--
邻-二甲苯	--	--	--	--
苯乙烯	--	--	--	--
1,1,2,2-四氯乙烷	--	--	--	--
1,2,3-三氯丙烷	--	--	--	--
1,4-二氯苯	--	--	--	--
1,2-二氯苯	--	--	--	--

注：/表示无标准，--表示未检出

表 3-27b T3 土壤环境监测统计结果

监测项目	标准指数	监测项目	标准指数
汞	0.004	三氯乙烯	--
砷	0.315	1,2,3-三氯丙烷	--
总铬	/	氯乙烯	--
铅	0.085	苯	--
镉	0.006	氯苯	--
镍	0.038	1,2-二氯苯	--
铜	0.003	1,4-二氯苯	--
四氯化碳	--	乙苯	--
氯仿	--	苯乙烯	--
氯甲烷	--	甲苯	--
1,1-二氯乙烷	--	间、对-二甲苯	--
1,2-二氯乙烷	--	邻-二甲苯	--
1,1-二氯乙烯	--	硝基苯	--
顺-1,2-二氯乙烯	--	2-氯酚	--
反-1,2-二氯乙烯	--	苯并(a)蒽	--
二氯甲烷	--	苯并(a)芘	--
1,2-二氯丙烷	--	苯并(b)荧蒽	--
1,1,1,2-四氯乙烷	--	苯并(k)荧蒽	--
1,1,2,2-四氯乙烷	--	蒽	--
四氯乙烯	--	二苯并(a,h)蒽	--
1,1,1-三氯乙烷	--	茚并(1,2,3-cd)芘	--
1,1,2-三氯乙烷	--	萘	--

注：/表示无标准，--表示未检出

表 3-27c T4~6 土壤环境监测统计结果

检测点位	检测项目	统计结果		
		0.0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
T4 环保站位置	氧化物	--	--	--
	总铜	0.002	0.001	0.004

		总镍	0.032	0.027	0.041
		总铅	0.154	0.107	0.111
		总镉	0.010	0.007	0.008
		总砷	0.102	0.060	0.140
		总汞	0.006	0.004	0.007
		六价铬	--	--	--
		四氯化碳	--	--	--
		氯仿	--	--	--
		氯甲烷	--	--	--
		1,1-二氯乙烷	--	--	--
		1,2-二氯乙烷	--	--	--
		1,1-二氯乙烯	--	--	--
		顺-1,2-二氯乙烯	--	--	--
		反-1,2-二氯乙烯	--	--	--
		二氯甲烷	--	--	--
		1,2-二氯丙烷	--	--	--
		1,1,1,2-四氯乙烷	--	--	--
		1,1,2,2-四氯乙烷	--	--	--
		四氯乙烯	--	--	--
		1,1,1-三氯乙烷	--	--	--
		1,1,2-三氯乙烷	--	--	--
		三氯乙烯	--	--	--
		1,2,3-三氯丙烷	--	--	--
		氯乙烯	--	--	--
		苯	--	--	--
		氯苯	--	--	--
		乙苯	--	--	--
		苯乙烯	--	--	--
		甲苯	0.000	0.000	0.001
		间, 对-二甲苯	0.000	--	0.000
		邻-二甲苯	--	--	0.000
		苯胺	--	--	--
		1,2-二氯苯	--	--	--
		1,4-二氯苯	--	--	--
		硝基苯	--	--	--
		2-氯酚	--	--	--
		苯并[a]蒽	--	--	--
		苯并[a]芘	--	--	--
		苯并[b]荧蒽	--	--	--
		苯并[k]荧蒽	--	--	--
		蒽	--	--	--

		二苯并[a, h]蒽	--	--	--
		茚并[1, 2, 3-cd]芘	--	--	--
		萘	--	--	--
		石油烃 (C10-C40)	0.003	0.003	0.010
T5 生产大楼位置		氧化物	--	--	--
		总铜	0.001	0.001	0.001
		总镍	0.027	0.028	0.019
		总铅	0.097	0.117	0.090
		总镉	0.008	0.008	0.006
		总砷	0.083	0.086	0.064
		总汞	0.002	0.006	0.004
		六价铬	--	--	--
		四氯化碳	--	--	--
		氯仿	--	--	--
		氯甲烷	--	--	--
		1,1-二氯乙烷	--	--	--
		1,2-二氯乙烷	--	--	--
		1,1-二氯乙烯	--	--	--
		顺-1,2-二氯乙烯	--	--	--
		反-1,2-二氯乙烯	--	--	--
		二氯甲烷	--	--	--
		1,2-二氯丙烷	--	--	--
		1,1,1-三氯乙烷	--	--	--
		1,1,2-三氯乙烷	--	--	--
		三氯乙烯	--	--	--
		1,2,3-三氯丙烷	--	--	--
		氯乙烯	--	--	--
		苯	--	--	--
		氯苯	--	--	--
		乙苯	--	--	--
		苯乙烯	--	--	--
		甲苯	0.000	0.000	--
		间, 对-二甲苯	--	0.000	--
		邻-二甲苯	--	--	--
		苯胺	--	--	--
		1,2-二氯苯	--	--	--
		1,4-二氯苯	--	--	--
		硝基苯	--	--	--

		2-氯酚	--	--	--
		苯并[a]葱	--	--	--
		苯并[a]芘	--	--	--
		苯并[b]荧葱	--	--	--
		苯并[k]荧葱	--	--	--
		蒽	--	--	--
		二苯并[a, h]葱	--	--	--
		茚并[1, 2, 3-cd]芘	--	--	--
		萘	--	--	--
		石油烃 (C10-C40)	0.004	0.004	0.004
续表 3-27c T4~6 土壤环境监测统计结果					
检测 点位	检测项目	检测结果			
		0.0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
T6 储罐区位置	氧化物	--	--	--	
	总铜	0.001	0.001	0.003	
	总镍	0.012	0.012	0.057	
	总铅	0.111	0.169	0.055	
	总镉	0.007	0.007	0.006	
	总砷	0.089	0.089	0.084	
	总汞	0.003	0.003	0.009	
	六价铬	--	--	--	
	四氯化碳	--	--	--	
	氯仿	--	--	--	
	氯甲烷	--	--	--	
	1,1-二氯乙烷	--	--	--	
	1,2-二氯乙烷	--	--	--	
	1,1-二氯乙烯	--	--	--	
	顺-1,2-二氯乙烯	--	--	--	
	反-1,2-二氯乙烯	--	--	--	
	二氯甲烷	--	--	--	
	1,2-二氯丙烷	--	--	--	
	1,1,1,2-四氯乙烷	--	--	--	
	1,1,2,2-四氯乙烷	--	--	--	
	四氯乙烯	--	--	--	
	1,1,1-三氯乙烷	--	--	--	
	1,1,2-三氯乙烷	--	--	--	
	三氯乙烯	--	--	--	
	1,2,3-三氯丙烷	--	--	--	
	氯乙烯	--	--	--	
	苯	--	--	--	
	氯苯	--	--	--	
	乙苯	--	--	--	
	苯乙烯	--	--	--	
	甲苯	0.000	0.000	0.000	
	间, 对-二甲苯	--	--	0.000	
	邻-二甲苯	--	--	--	
苯胺	--	--	--		
1,2-二氯苯	--	--	--		
1,4-二氯苯	--	--	--		
硝基苯	--	--	--		
2-氯酚	--	--	--		

	苯并[a]葱	--	--	--
	苯并[a]芘	--	--	--
	苯并[b]荧蒽	--	--	--
	苯并[k]荧蒽	--	--	--
	蒽	--	--	--
	二苯并[a, h]葱	--	--	--
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	--	--	--
	萘	--	--	--
	石油烃 (C10-C40)	0.003	0.003	0.003
备注	"--"表示未检出			

(3) 土壤环境质量现状评价

土壤现状监测点中，所有监测指标均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》(试行)中第二类用地土壤筛选值标准要求。

6、底泥环境质量现状

(1) 底泥环境质量现状监测情况

本评价收集到《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》(珠富环复[2018]12号)中河流底泥现状监测数据以及《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米电路板建设项目环境影响报告表》中河流底泥现状监测数据。

1) 监测点布设

按照江湾涌监测断面(W1、W6)、五山引淡渠(W7、W9)、向阳河(W8)采底泥样，位置见附图 14。

2) 监测时间

W1、W6 采样时间 2018 年 03 月 25 日，W7~W9 采样时间 2018 年 05 月 9 日。

3) 监测项目和监测单位

监测项目：pH、Hg、As、Cr、Pb、Cd、Ni、Cu、Zn 共计 9 项。

监测单位：W1、W6 监测单位为广东增源检测技术有限公司，W7~W9 监测单位为广州京诚检测技术有限公司。

4) 监测和分析方法

底泥样品的分析按土壤监测方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》的有关章节进行，具体监测分析方法详见表 3-23。

(2) 底泥环境质量标准

底泥环境质量标准参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中水田(铜为其他)标准。有关污染物及其浓度限值详见表3-28。

表 3-28 底泥环境质量标准单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉 水田	0.3	0.4	0.6	0.8

		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7		镍	60	70	100	190
8		锌	200	200	250	300

(2) 底泥环境质量现状监测结果及评价

底泥现状监测结果及统计结果见表 3-26 和表 3-27。

表 3-26a 底泥环境质量现状监测结果

监测日期		2018.03.25	
监测点位		第一水质净化厂排污口 (W1)	江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m (W6)
监测因子/ 浓度 (mg/kg)	pH (无量纲)	6.98	7.38
	铜	56	51
	锌	224	192
	镉	0.2	0.27
	汞	0.348	0.315
	铬	35	26
	铅	66.1	45.3
	镍	35	34
	砷	19.9	17.9

表 3-26b 底泥现状监测结果 单位: mg/kg

采样日期	检测项目	检测结果		
		五山引淡渠汇入向阳 河处上游 200m (W7)	五山引淡渠与向阳 河处上游 200m (W8)	五山引淡渠汇入江湾 涌处上游 500m (W9)
2018- 05-09	pH 值	8.01	8.37	8.19
	镉 (mg/kg)	0.42	0.38	0.31
	汞 (mg/kg)	0.076	0.131	0.146
	铅 (mg/kg)	56.6	72.3	68.2
	砷 (mg/kg)	19.8	11.0	19.7
	铜 (mg/kg)	13.6	94.2	63.0
	锌 (mg/kg)	79.6	144	141
	总铬 (mg/kg)	11.4	58.9	57.3
	镍 (mg/kg)	15.4	46.3	47.4

表 3-27 底泥污染指数表

采样点	铜	锌	镉	汞	铬	铅	镍	砷
W1	0.560	0.896	0.333	0.580	0.117	0.472	0.350	0.796
W6	0.510	0.768	0.450	0.525	0.087	0.324	0.340	0.716
W7	0.136	0.265	0.525	0.076	0.033	0.236	0.081	0.990
W8	0.942	0.480	0.475	0.131	0.168	0.301	0.244	0.550

	<table border="1"> <tr> <td>W9</td> <td>0.630</td> <td>0.470</td> <td>0.388</td> <td>0.146</td> <td>0.164</td> <td>0.284</td> <td>0.249</td> <td>0.985</td> </tr> </table> <p>由表 3-21 和表 3-22 可知，底泥现状监测点中，江湾涌地表水 2 个监测断面、向阳河 1 个监测断面和五山引淡渠 2 个监测断面的底泥所有监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准要求。</p> <p>6.生态环境现状</p> <p>本项目用地范围已平整，可不进行生态现状调查。</p>	W9	0.630	0.470	0.388	0.146	0.164	0.284	0.249	0.985
W9	0.630	0.470	0.388	0.146	0.164	0.284	0.249	0.985		
环境保护目标	<p>1. 大气环境</p> <p>项目所在园区厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区，主要为居住区和农村地区中人群较集中的区域，其相关保护目标与项目厂界位置关系详见大气环境影响专项评价及附图 16。</p> <p>2. 声环境</p> <p>项目所在园区厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3. 地下水环境</p> <p>项目所在园区厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4. 生态环境</p> <p>本项目用地范围已平整，无生态环境保护目标。</p>									
污染物排放控制标准	<p>(1) 废水污染物排放标准</p> <p>① 施工期</p> <p>本项目施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等。降雨时还会产生施工场地雨水。其中，施工过程产生的施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等生产废水可就地建临时储水池，经沉淀后回用于建筑施工用水；施工人员生活污水主要为临时食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，经施工场地临时修建的三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后使用泵车运输至富山第一水质净化厂集中处理达标后外排江湾涌。</p> <p>②运营期</p> <p>项目生产废水经自建污水处理站处理达标后部分回用，部分接入市政污水管网，经富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海；生活污水经过地埋式一体化污水处理设施预处理后接入市政污水管网，经富山第一水质净化厂处理达标后</p>									

排入江湾涌，再汇入黄茅海。项目生产过程涉及电镀工艺，外排生产废水需执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表2珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及pH执行广东省《电镀水污染物排放标准》表2“珠三角”排放限值，其他污染物执行表2限值的200%），该标准中未有的污染物执行广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，详见表4-8；生活污水执行富山第一水质净化厂综合废水进水水质标准，详见表4-9；根据生产线工艺用水水质要求，本项目对中水回用水质的要求具体详见表4-10。

表 4-8 生产废水污染物控制标准 单位：mg/L（pH 除外）

污染物	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD ₅	甲醛	氨氮	总磷	总氮
DB44/1597-2015	6-9	≤30	≤50	--	--	≤8	≤0.5	≤15
DB44/26-2001				≤20	≤1.0			
本项目执行标准	6-9	≤60	≤100	≤20	≤1.0	≤16	≤1.0	≤30
监控位置	厂区排放口							
污染物	氰化物	总铜	镍	镉	总银	总铬	总汞	
DB44/1597-2015	≤0.2	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤0.1	≤0.5	≤0.005	
本项目执行标准	≤0.4	≤0.6	≤0.1	≤0.01	≤0.1	≤0.5	≤0.005	
监控位置	厂区排放口			车间排放口				

表 4-9 生活污水污染物控制标准 单位：mg/L（pH 除外）

污染物	pH	悬浮物	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
接管标准	6-9	≤120	≤200	≤50	≤25	≤60	≤4

表 4-10 回用水污染物控制标准

污染物	pH	COD _{Cr} mg/L	总铜 mg/L	电导率 μs/cm
本项目回用水水质要求	6-9	≤30	≤0.1	≤150

(2) 废气污染物排放标准

① 施工期

项目施工期废气主要为施工过程产生的扬尘（颗粒物），主要以无组织形式排放，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值；施工期间非道路移动柴油机械尾气排放执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014—2020）。

② 运营期

本项目运营期主要有蚀刻废气、电镀废气、丝印废气以及钻孔粉尘等，主要污染物为颗粒物、锡及其化合物、氯气、甲醛、硫酸雾、HCl、NO_x、HCN、VOCs、氨。

颗粒物、锡及其化合物、氯气、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》

(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；硫酸雾、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值；VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放标准。无组织废气中粉尘、锡及其化合物、氯气、甲醛、硫酸雾、HCl、NO_x、HCN 等污染物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段周界外浓度最高点限值；VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 无组织排放监控点浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新改扩建标准值。

另外，锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中表 2 新建燃气锅炉标准，其中 NO_x 执行《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号) 要求的 50mg/m³；备用发电机废气参照执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；员工食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB 18483-2001) 的要求。具体详见表 4-11。单位产品的基准排气量执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 6 的相关要求，具体详见表 4-12。

表 4-11a 运营期大气污染物排放标准

污染源	污染物	标准限值		标准来源
		浓度限值 (mg/Nm ³)	速率限值 (kg/h)	
碱性废气	氨	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
粉尘废气	颗粒物	120	9.5*	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，NO _x 执行粤环函〔2021〕461 号文要求
喷锡废气	锡及其化合物	8.5	0.75*	
沉铜废气	甲醛	25	0.6*	
酸性蚀刻回收废气	氯气	65	0.35*	
酸性废气	HCl	15*	/	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业排放限值
	硫酸雾	15*	/	
	NO _x	100*	/	
	HCN	0.25*	/	
有机废气	总 VOCs	80	2.55*	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 第 II 时段标准
锅炉废气	SO ₂	50	/	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 新建燃气锅炉标准
	NO _x	50 [#]	/	
	烟尘	20	/	
备用发电机废气	SO ₂	500	6*	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	NO _x	120	1.8*	
	烟尘	120	9.5*	
食堂油烟	油烟	2.0	/	《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB 18483-2001)
无组织废气 厂界监控浓度限值	HCl	0.2	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段周界外浓度最高点限值
	硫酸雾	1.20	/	
	NO _x	0.12	/	
	HCN	0.024	/	

	粉尘	1.0	/	
	甲醛	0.20	/	
	锡及其化合物	0.24	/	
	氯气	0.40	/	
	总 VOCs	2.0	/	
氨	1.5	/		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)厂界二级新改扩建标准值

* 注：其周围200m 半径范围内最高的建筑为本项目倒班宿舍楼，高41.5m。所有废气排气筒高度均为30m，未能满足“高于周围200m半径范围的建筑5m以上”要求，排放速率限值按DB44/765-2019和DB44/815-2010对应高度排放速率限值50%执行；排放浓度限值按GB21900-2008排放浓度限值的50%执行。

表 4-12 本项目电镀废气基准排气量一览表（单位：m³/m²镀件镀层）

序号	工艺种类	基准排气量	排气量计量位置
1	其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	车间或生产设施排气筒

项目施工期扬尘等废气执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段周界外浓度最高点限值。

(3) 噪声排放标准

根据声环境功能区划，项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准：[昼间≤65dB(A)、夜间≤55 dB(A)]；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)：[昼间≤70dB(A)、夜间≤55 dB(A)]；详见表 4-13。

表 4-13 噪声排放标准 单位：dB(A)

阶段	类别	昼间	夜间
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	65	55
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

(4) 固体废物

① 施工期

施工过程中，建筑垃圾应严格按照《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）及《广东省建设厅转发建设部<城市建筑垃圾管理规定>的通知》（粤建建函【2005】325 号）处理。

② 运营期

项目产生的一般工业固体废物贮存过程中执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB 18599-2020)；项目产生的危险废物，在公司内暂存期间，相应的贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及环境保护部公告 2013 年第 36 号的要求。

总量控制指标

(1) 水污染物总量控制建议

生活污水 (75m³/d) 经地理式一体化污水处理设施处理后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌, 再汇入黄茅海; 生产废水 (3019.3m³/d) 分别进入相应处理系统处理, 含镍废水 (29.7 m³/d) 预处理后与一般清洗废水 (1716.5m³/d) 进入中水回用系统处理, 约 1222.3m³/d 的淡水回用于生产过程中, 约 523.9m³/d 的浓水与其他废水 (1273.1m³/d) 进入综合废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值 (第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角” 排放限值, 其他污染物执行表 2 限值的 200%) 后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌, 再汇入黄茅海。外排废水量共 1872m³/d (61.8 万 m³/a), 本次提出 COD、氨氮、总磷、总氮、总铜、总镍、总银的总量控制建议值分别为 64.251t/a、10.107t/a、0.643t/a、19.275t/a、0.356t/a、0.059t/a、0.006t/a。纳入富山第一水质净化厂总量指标。

(2) 大气污染物总量控制建议

本项目生产过程中产生的废气经处理达标后排放, 外排废气量为 891382.8 万 m³/a, 本次评价提出 SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs 的总量控制建议值分别为: 0.001t/a、2.787 t/a、13.345t/a、23.356t/a。大气污染物总量指标由富山工业园划拨。

(3) 固体废物总量控制建议

项目生活垃圾由市环卫部门统一及时清运处置; 项目运营过程产生的废包装袋返供应商回收处理, 废钻嘴、锣刀、废固化片等交废品回收; 项目运行产生的危险废物废物包括含铜污泥、废蚀刻液、有机废渣、废矿物油、废电路板、废包装桶等, 定期送有资质单位处理。因此, 无需向当地环保部门申请固体废物排放总量控制指标。

综上所述, 本项目污染物总量指标建议值详见表 4-13。

表 4-13 本项目污染物总量控制建议值

类别	污染物	本项目排污总量指标(t/a)
废水	排放总量 (万 m ³ /a)	61.8
	CODcr	64.251
	氨氮	10.107
	总磷	0.643
	总氮	19.275
	Cu	0.356
	Ni	0.059
	Ag	0.006
废气	废气量 (万 m ³ /a)	891382.8
	SO ₂	0.001
	NO _x	2.787
	VOCs	23.356
	颗粒物	13.345
固体废物	固体废物	0

四、主要环境影响和保护措施

<p>施工期环境保护措施</p>	<p>项目施工期主要为施工人员产生的生活污水和施工废水；施工机械设备燃油产生的废气，施工人员食堂燃气废气和油烟，施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成的扬尘等；施工机械噪声和物料运输的交通噪声等；施工人员生活垃圾及施工建筑垃圾等。</p> <p>施工人员产生的生活污水主要为临时食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 SS、COD、动植物油和氨氮等，排入市政污水管网，进入富山第一水质净化厂处理达标后排放；施工过程产生的生产废水可就地建临时储水池回用于建筑施工用水。施工期主要对施工、运输产生的扬尘进行洒水抑尘。施工期噪声具有局部性、流动性、短时性等特点，施工场地采用围墙隔声的方式；施工期施工人员的生活垃圾交环卫部门统一处理，建筑垃圾运往珠海市渣土受纳场处理。</p>																																															
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>一、废水</p> <p>1、污染源强</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中有食堂和浴室的用水先进值定额为 15m³/人·a，无食堂和浴室的用水先进值定额为 10m³/人·a。项目定员为 2000 人，食宿员工 1500 人，非宿舍员工 500 人，则项目生活用水量约为 27500m³/a（即 83.3m³/d），其中 20 m³/d 来自于纯水弃水，用于冲洗厕所，其他采用新鲜水；生活污水产生量约为 75m³/d。生活污水中主要特征污染物为 COD、氨氮、SS 等，经化粪池处理后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海。</p> <p>类比同类项目，本项目生活污水中污染物的产生量和排放量见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目生活污水主要污染物产排情况</p> <table border="1" data-bbox="311 1467 1382 1697"> <thead> <tr> <th colspan="2">主要污染物</th> <th>COD_{Cr}</th> <th>SS</th> <th>NH₃-N</th> <th>总磷</th> <th>总氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">生活污水 75m³/d</td> <td rowspan="2">产生情况</td> <td>产生浓度(mg/L)</td> <td>350</td> <td>250</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>产生量(t/a)</td> <td>8.663</td> <td>6.188</td> <td>0.619</td> <td>0.099</td> <td>1.485</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">经化粪池处理后</td> <td>排放浓度(mg/L)</td> <td>250</td> <td>160</td> <td>25</td> <td>4</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>排放量(t/a)</td> <td>6.188</td> <td>3.960</td> <td>0.619</td> <td>0.099</td> <td>0.743</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">富山第一水质净化厂处理后</td> <td>排放浓度(mg/L)</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>排放量(t/a)</td> <td>0.743</td> <td>0.248</td> <td>0.037</td> <td>0.037</td> <td>0.037</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：年工作 330 天</p> <p>(2) 生产废水</p> <p>1) 工艺废水</p> <p>本项目生产工序排放的废槽液部分设置在线回收系统（如蚀刻废液、含金废液、剥挂架废液等），酸性废液进入有机废水处理系统，其他废槽液作为危险废物外委有资</p>	主要污染物		COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮	生活污水 75m ³ /d	产生情况	产生浓度(mg/L)	350	250	25	4	60	产生量(t/a)	8.663	6.188	0.619	0.099	1.485	经化粪池处理后	排放浓度(mg/L)	250	160	25	4	30	排放量(t/a)	6.188	3.960	0.619	0.099	0.743	富山第一水质净化厂处理后	排放浓度(mg/L)	30	10	1.5	1.5	1.5	排放量(t/a)	0.743	0.248	0.037	0.037	0.037
主要污染物		COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮																																										
生活污水 75m ³ /d	产生情况	产生浓度(mg/L)	350	250	25	4	60																																									
		产生量(t/a)	8.663	6.188	0.619	0.099	1.485																																									
	经化粪池处理后	排放浓度(mg/L)	250	160	25	4	30																																									
		排放量(t/a)	6.188	3.960	0.619	0.099	0.743																																									
	富山第一水质净化厂处理后	排放浓度(mg/L)	30	10	1.5	1.5	1.5																																									
		排放量(t/a)	0.743	0.248	0.037	0.037	0.037																																									

质单位处理。

根据本项目废水处理设计方案，本项目进入废水处理站的废水种类分为：一般清洗废水、含氰废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含银废水。根据前述分析，各类工艺废水来源、及主要污染物详见表 4-2。

表 4-2 项目工艺废水来源及主要污染物

废水种类	来源	产生量		主要污染物
		m ³ /d	m ³ /a	
一般清洗废水	包括磨板废水、除油清洗废水及电镀前处理清洗废水等	1716.5	566445	主要污染物为 SS、COD、铜等
含氰废水	沉金后清洗工序	19.6	6468	主要污染物为总氰
有机废水	自于内外层显影废液、湿菲林显影液、退膜废弃缸液及其清洗废水	328.4	108372	主要污染物为 COD、二价铜等、少量氨氮
废酸液（含提铜后的微蚀废液和镀铜废液）	酸洗工序产生的废槽液、提铜后的镀铜/微蚀废槽液	24.3	8019	主要污染物为 COD、二价铜等
络合废水（含沉铜废液）	主要源自化学沉铜清洗工序和碱性蚀刻清洗工序及槽缸保养时清洗废水，以及单独收集的沉铜废液	257.7	85041	主要污染物为 pH、COD、SS、络合铜、离子铜
综合废水（包含碱性废液）	棕化、活化、除油、镀铜、剥挂、镀锡后水洗等污染物较复杂的清洗废水	509.9	168267	主要污染物为 COD、二价铜等
含镍废水	来源于化学沉镍及电镀锌清洗工序	29.7	9801	主要污染物为 SS、铜、COD、镍等
含银废水	化学镀银后清洗工序	19.4	6402	主要污染物为银离子

根据《印制电路板行业废水治理工程技术规范》（DB44/T622-2009）、《深圳市电路板行业生产废水治理工程设计指引》（SZHB-SJZY-02）中各类废水中污染物浓度以及同类项目数据，具体各类废水污染物浓度情况情况详见表 4-3。

结合前述分析，根据对同类型企业的调查，印制电路板项目在生产过程中使用了多种原辅材料，水质较为复杂。因此，类比目前印制电路板行业对废水污染物主要考核指标的要求，并结合本项目生产工艺要求，确定本项目废水的污染物评价指标为 pH、总铜、COD、氨氮、总磷、总镍、总银、总氰、SS。

本项目主要产品为普通 PCB 板、刚挠结合板、挠性板、HDI 板及盲孔板，根据目前印制电路板行业废水治理规范及指引中废水污染物产生情况及同类项目废水污染物产生情况，并根据废水处理设计方案分析估算得到项目废水的主要污染物产生情况，排放浓度以排放标准计，则本项目废水产生排放情况详见表 4-4。

表 4-3 电路板废水水质情况 单位: mg/L, pH 除外

数据来源	废水种类	pH	总铜	COD	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	总银	说明
《深圳市 电路板行业 生产废水 治理工程 设计指引》 (SZHB- SJZY-02)	磨板废水	7.6	2.5								铜粉、火山灰
	铜氨络合废水	4~8.5	70~100	150~170			120				铜氨络合物
	化学沉铜废水	3~7.5	70~100	200~350							EDTA 络合物
	化学镀镍废水	5~6		300~500	10~30		100~200				
	油墨废水	13		11000							
	含氰废水	7~9	2~10	100~150							
	有机废水	5~7.5		200~350							
《印制电 路板行业 废水治理 工程技术 规范》 (DB44/T 622- 2009)	综合废水	4	35	80~100							
	磨板废水	5~7	<3	<30							
	络合废水	10	<50	200~300							化学镀铜等清洗水, 含 EDTA 等络合物
	高浓度有机废水	>10	2~10	5000~15000							显影、剥膜、除胶废液和显影首级清洗水
	一般有机废水	<10		200~600							脱膜、显影工序的二级后清洗水; 贴膜、氧化后、镀锡后以及保养清洗水
	电镀废水	3~5	10~50	<60							
	综合废水	3~5	20~35	80~300							一般清洗水
	含氰废水	8~10		30~50			<200				挠性板含氰废水较多
汕头超声 印制板一 期	含镍废水	2~5		<80	<100						镀镍清洗水
	含氨废水	8~10					60~200				碱性蚀刻清洗水
	含铜清洗废水	4~7	3.5	50							
	络合废水	11	7.3	2185.83	2.6						
	脱膜显影废水	>13	2.5	8975.8							
广州市兴 森电子科 技有限公 司	非络合含铜废水	<4	35.3	2146.65							
	高锰酸钠废液	>13	5								
	含银废水	1~2		100~160						0.5~1	
广州美美 维电子有	含锡废水	3~5		140~180							
	含铜碱性废水	7~8	40~90	100~160			50~70				
广州美美 维电子有	磨板废水	6~8	1~15	20~30							
	络合废水	3~5	40~216	200~392			130~137		0.7~6		

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

数据来源	废水种类	pH	总铜	COD	总镍	总氰	氨氮	总磷	甲醛	总银	说明
限公司、 广东世运 电路科技 股份有限 公司	一般有机废水	2~5	10.6~15	200~500							
	有机废液	11~13	10~10.5	2400~4000							
	一般清洗废水	2~4	20~49.2	50~108							
	含镍废水	4~6	5	40~169	25~28.4			57.6			
	含氰废水	5~7	5	20~50		0.5~1.6					
	酸性废液	1~2	208~350	100~232							
	含银废水	3~5		40							
江门崇达 公司	综合废水	2.2~3.4	50-100	204-330			14-27	2-5			除了其他分水外的其他 工序排水
	络合废水	2.9~6.4	76-195	520-825			20-59	3-4			沉铜后水洗车、碱性时 刻后水洗车
	有机废水	9.9~12.5	10-15	2080-3520			6-10	2-7			脱膜、显影槽液及后续 清洗废水
	含镍废水	2.3~7.6		128-174	22-78			57.7			化/电镀镍清洗废水
	含氰废水	4.5-6.7				0.8-1					化/镀金清洗废水
深圳、九 江明阳	一般清洗废水	4~6	21~56	78~121			2.3~6.8	1.0			包括磨板废水、碱性废 水、酸性废水等前处理 清洗废水等
	综合废水	3~5	38~61	211~385			15~43	1.0			综合废水包括污染物较 复杂的清洗废水
	络合废水	2~5	42~65	258~980				2.0			主要源自化学沉铜清洗 工序和碱性蚀刻清洗工 序及槽缸保养时清洗水
	有机废水	10~13	6.5~13.6	560~8900							自于内外层显影废液、 湿菲林显影液、退膜废 弃缸液及其清洗水
	含镍废水	3~6			19~45						来源于化学沉镍及电镀 镍清洗水
	含银废水	2~5								1.0	化学镀银后清洗水
	含氰废水	7~9		59~138			12~31				沉金后清洗水

表 4-4 本项目废水产生排放情况

废水类型		废水量 (m ³ /d)	指标	pH	COD	SS	氨氮	总磷	总氮	氰化物	总铜	总镍	总银	
生产 废水	一般清 洗废水	1716.5	产生浓度(mg/L)	4~6	100	80	5	1	15		35			
			产生量(t/a)		56.645	45.316	2.832	0.566	8.497		19.826			
	含氰废 水	19.6	产生浓度(mg/L)	7~9	100	30					20			
			产生量(t/a)		0.647	0.194				0.129				
	有机废 水	352.7	产生浓度(mg/L)	10~13	5000	500						10		
			产生量(t/a)		581.955	58.196						1.164		
	综合废 水	509.9	产生浓度(mg/L)	5~9	300	350	30	1	60			50		
			产生量(t/a)		50.480	58.893	5.048	0.168	10.096			8.413		
	络合废 水	257.7	产生浓度(mg/L)	8~10	600	100	150	2	200			50		
			产生量(t/a)		51.025	8.504	12.756	0.170	17.008			4.252		
	含镍废 水	29.7	产生浓度(mg/L)	3~6	200	60		30					30	
			产生量(t/a)		1.960	0.588		0.294					0.294	
	含银废 水	19.4	产生浓度(mg/L)	2~5	150	40								2.5
			产生量(t/a)		0.960	0.256								0.016
	喷淋塔 废水	28.2	产生浓度(mg/L)	7~9	80	40								
			产生量(t/a)		0.744	0.372								
	地面冲 洗废水	85.6	产生浓度(mg/L)	7~9	110	300						20		
			产生量(t/a)		3.107	8.474						0.565		
合计	3019.3	产生浓度(mg/L)			750.2	181.5	20.7	1.2	35.7	0.1	34.3	0.3	0.02	
		产生量(t/a)			747.523	180.793	20.636	1.199	35.601	0.129	34.220	0.294	0.016	
生活污水	75	产生浓度(mg/L)			350	250	25	4	60					
		产生量(t/a)			8.663	6.188	0.619	0.099	1.485					
合计			产生量(t/a)		756.186	186.981	21.255	1.298	37.086	0.129	34.220	0.294	0.016	
排放 情况	生活污 水	75	产生浓度(mg/L)	7~9	200	120	25	2	60					
			产生量(t/a)		4.950	2.970	0.619	0.050	1.485					
	生产废 水	1797	产生浓度(mg/L)	7~9	100	60	16	1	30	0.1	0.6	0.1	0.01	
			产生量(t/a)		59.301	35.581	9.488	0.593	17.790	0.059	0.356	0.059	0.006	
合计			排放量(t/a)		64.251	38.551	10.107	0.643	19.275	0.059	0.356	0.059	0.006	

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>2) 公辅工程用排水</p> <p>生产废水除以上生产工艺过程的排水外, 还有公辅工程产生的一些废水, 包括纯水系统弃水、废气洗涤塔的废水和地面冲洗水。</p> <p>①纯水系统用排水</p> <p>本项目工艺中有多处需要使用纯水, 该部分采用反渗透回用水和自来水制备。纯水制备系统用水量为 1530m³/d, 产生纯水量 990m³/d, 产生纯水弃水 540m³/d。纯水弃水中部分回用于冲洗厕所、绿化及地面冲洗用水, 剩余作为清净下水直接外排。</p> <p>②冷却塔用排水</p> <p>根据项目设计方案, 拟设置 3 套冷却塔系统, 每套冷却塔循环水量约为 300m³/h, 则循环水量共 900 m³/h, 蒸发量约为循环量的 1%, 日工作 22 小时, 则每天需补充水约为 198m³/d。</p> <p>③废气喷淋塔用排水</p> <p>本项目工艺中酸性/碱性废气、有机废气均有设置喷淋塔处理, 根据废气处理方案, 项目设置 12 套碱液喷淋塔, 循环水量共为 300m³, 半个月更换一次, 则废水产生量为 20m³/d, 损耗量约 3.0m³/d。项目设置 2 套酸性废气喷淋塔, 循环水量共为 24m³, 半个月更换一次, 则废水产生量为 1.6m³/d, 损耗量约 0.2m³/d。项目设置 1 套次氯酸钠喷淋塔, 循环水量共为 9m³, 半个月更换一次, 则废水产生量为 0.6m³/d, 损耗量约 0.1m³/d。项目设置 6 套有机废气喷淋塔, 循环水量共为 90m³, 半个月更换一次, 则废水产生量为 6m³/d, 损耗量约 0.9m³/d。</p> <p>综上, 废气喷淋塔废水产生量约 28.2m³/d, 损耗量约 4.2m³/d, 需补充水量 32.4m³/d, 采用新鲜水。</p> <p>④地面冲洗用排水</p> <p>项目生产车间需进行冲洗, 约每 2 天冲洗 1 次, 根据广东省《用水定额 第 3 部分: 生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中浇洒场地用水先进值定额为 1.5L/m²·d, 项目厂房总建筑面积为 126831.84m², 用水约 95.1m³/d, 采用纯水弃水, 损耗量为 9.5m³/d, 废水量约为 85.6m³/d。</p> <p>综上所述, 整个项目一般清洗废水量约 1716.5m³/d, 含氰废水量约 19.6m³/d, 有机废水量约 352.7m³/d, 综合废水量约 623.7m³/d, 络合废水量约 257.7m³/d, 含镍废水量约 29.7m³/d, 含银废水量约 19.4m³/d。分别进入相应处理系统处理, 含镍废水 (29.7 m³/d) 预处理后与一般清洗废水 (1716.5m³/d) 进入中水回用系统处理, 约 1222.3m³/d 的淡水回用于生产过程中, 约 523.9m³/d 的浓水与其他废水 (1273.1m³/d) 进入废水处</p>
----------------------------------	--

理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 2 珠三角排放限值(第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值,其他污染物执行表 2 限值的 200%)后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌,再汇入黄茅海。本项目废水产生排放情况详见表 4-4。

3) 单位产品基准排水量分析

① 电镀工序单位电镀面积基准排水量分析

根据广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015)中表 2 新建项目水污染物排放限值,单位产品基准排水量是指用于核定水污染物排放浓度而规定的生成单位面积镀件镀层的废水排放量上限值。

本项目产品包括普通 PCB 板、刚挠结合板、挠性板、HDI 板及盲孔板,产品总生产规模为 180 万平方米/年,产品均属于多层镀,根据项目工序加工面积一览表(表 2-3),电镀面积为 1507.4 万平方米/年。而根据工艺给排水情况一览表(表 2-50),本项目电镀工序产生的废水量为 1089.0m³/d,回用量为 267.9 m³/d,外排水量为 821.1 (即 270963m³/a)。经计算,本项目单位电镀面积基准排水量=270963/(1507.4×10000)=0.018m³/m² (18L/m²),符合(DB44/1597-2015)中表 2 单位产品基准排水量多层镀≤250L/m²的要求。

② 电镀工序单位电镀面积产水量分析

根据水平衡,本项目电镀工序产生的废水量为 1089.0m³/d,即 359370m³/a。则本项目电镀工序单位产品的产水量=359370/(1507.4×10000)=0.024m³/m² (24L/m²)。

2. 废水污染防治措施可行性分析

(1) 废水处理方案

本项目营运期废水产生总量 3094.3m³/d,其中生产废水的产生量为 3019.3m³/d,(主要包括综合废水、含氰废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含银废水及一般清洗废水等),生活污水的产生量为 75m³/d。本项目废水处理预处理达标后可排入富山第一水质净化厂处理达标后排放。

1、生活污水

生活污水(75m³/d)经化粪池预处理达到富山第一水质净化厂综合废水进水水质标准后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌,再汇入黄茅海。

2、生产废水

本项目一般清洗废水量约 1716.5m³/d,含氰废水量约 19.6m³/d,有机废水量约 352.7m³/d,综合废水量约 623.7m³/d,络合废水量约 257.7m³/d,含镍废水量约

29.7m³/d，含银废水量约 19.4m³/d。分别进入相应处理系统处理，含镍废水（29.7m³/d）预处理后与一般清洗废水（1716.5m³/d）进入中水回用系统处理，约 1222.3m³/d 的淡水回用于生产过程中，约 523.9m³/d 的浓水与其他废水（1273.1m³/d）进入废水处理系统处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后送富山第一水质净化厂处理达标后排入江湾涌，再汇入黄茅海。

（2）废水处理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855—2017）表 9 电镀废水治理可行技术参考表，本项目废水处理为上述文件的可行技术。

1）生产废水分类

本项目生产废水种类复杂多样，采取分类收集、分类处理的方式。本项目生产废水可分为以下七类废水：一般清洗废水、综合废水、含氰废水、有机废水、络合废水、含镍废水、含银废水等七股废水。另外，还有一般清洗废水处理系统产生的反渗透浓水。

2）分类处理措施

①一般清洗废水

一般清洗废水包括磨板废水、显影废水后段清洗废水、退膜后段清洗废水及电镀工序等清洗废水，这部分废水水量大、污染物浓度相对较低，可单独收集，经过处理后回用。产水可作为纯水处理系统的原水或直接回到对水质要求不高的生产工艺段。

中水回用，是实现废水治理减排的必然发展趋势。目前，中水回用技术的主要原理在于吸附、置换和过滤隔离，常用的工艺有机械过滤、活性炭吸附、离子交换和膜处理，其工艺选择的关键取决于中水回用水质要求，一般高品质要求的工序例如线路板压合前处理、贴膜前处理及沉镍金、沉锡、沉银、电镍金、OSP、成品板冲洗等工序采用的冲洗水基本上要求采用纯水，镀铜、其他前处理、磨刷和微蚀工序均可采用对水质要求不高的自来水进行冲洗。

本项目中水将主要回用于对水质要求不高的内层前处理的除油、微蚀、酸洗后水洗、DES 线、棕化线酸洗后水洗，沉铜线膨松后水洗、碱性蚀刻线、阻焊显影线及退镀后水洗、磨板等水洗工序。建设单位拟采用“PH 调整+机械过滤+活性炭过滤+UF 膜+RO 膜”组合工艺，使其出水满足生产工序对中水回用水质的要求。

反渗透（RO）产生的浓水排入综合废水处理系统再处理。

◇ PH 调整

通过提升泵提升至反应系统，先调整废水 pH 值为弱酸性，使该股废水中重金属

	<p>离子保持溶解状态，无不溶性的物质产生。</p> <p>◇ 机械过滤</p> <p>主要是去除水体中的少量悬浮物等，即先后经过机械过滤+碳滤器，以便达到较好的前处理效果，且保证后续 UF、RO 膜系统的进水水质。</p> <p>◇ 超滤 UF 系统</p> <p>超滤 UF 膜可用于除去水中的悬浮微粒、胶体、微生物等。在水压的作用下水分子及小分子物质等透过超滤膜，水中的悬浮微粒、胶体、微生物等则被截留在超滤膜的内表面。由于超滤膜上的微孔很小，可以有效除去各种水中悬浮颗粒、胶体、细菌和大分子有机物等，这些截留物质可能会在膜的内表面集聚，所以需要定期对超滤膜组件进行定期的反冲洗和加药清洗。因其具有 99% 的除去水中胶体和 100% 的除去水中细菌、微生物的功能，而被用作净化水的生产设备和纳滤以及 RO 反渗透装置的前置处理设备。</p> <p>◇ 反渗透 RO 膜系统</p> <p>反渗透（RO）对离子的截留没有选择性，对有机物、各种盐类均有相当高的脱除率，可去除 99% 以上的颗粒物、有机物、无机物盐份以及细菌、病毒等微生物，出水综合指标优良，系统实际脱盐率 95-99%。目前，广泛应用于海水淡化、纯水和高纯水的制备等各项领域。电子行业的高纯水广泛采用 RO 技术，在污水回用水的制取工程中，反渗透设备的应用越来越广泛。该处理技术比传统的技术：如电渗析法、离子交换法等，具有更高的经济性、更可靠，而且可自动控制；同时，不需要酸、碱化学再生，节省成本、无污染，具有良好的环保效益。</p> <p>②有机废水</p> <p>有机废水来自于内外层显影废液、湿菲林显影液、退膜废弃缸液及其一级清洗废水，废水/液中的感光型油墨或干膜主要是含羧基（-COOH）的感光树脂单体所组成，将废液的 pH 值由碱性调整至酸性，此时废水中的有机酸盐因酸的作用，产生逆反应恢复成树脂状的膜（墨）渣析出，并悬浮于废液中，通过投加铁系助沉剂及高分子助凝剂后可形成比重高于水的沉淀物从废水中分离出来。经处理后 COD 可去除 70% 以上，经处理后出水与综合废水汇合，进一步处理。</p> <p>③络合废水</p> <p>络合废水主要源自化学沉铜清洗工序和碱性蚀刻清洗工序及槽缸保养时清洗废水，含较高浓度的铜离子，该废水主要污染物为 pH、CODCr、络合氨铜、络合 EDTA 铜等，需单独收集，再通过预处理降低污染物浓度后进入综合废水处理系统。</p> <p>目前常用的破络方法介绍如下：</p> <p>A、硫化钠破络法</p> $S^{2-} + Cu[M] \longrightarrow CuS \downarrow + [M]^{2+}$
--	--

	<p>该方法是基于 CuS 的溶度积 (pK_{sp}=36.1) 远远小于铜氨络合 (Cu(NH₃)₄²⁺, lg β=12.59) 或 EDTA-Cu (lgK=18.8) 的稳定常数, 所以能够达到去除 Cu 的目的。多余的 S²⁻再投加铁盐进行去除, 药剂价格较贵, 但产泥量少, 处理费用适中。</p> <p>B、重金属捕集剂法</p> <p>重金属捕集剂是利用不溶性的螯合剂, 由于其与重金属形成的螯合物比常见的络合剂形成的重金属络合物稳定性高, 故可以抢夺络合物中的重金属, 并沉淀下来达到去除重金属的效果。重捕剂其自身也是螯合物, 药剂价格较贵, 处理成本很高。</p> <p>C、氧化法</p> <p>向废水中添加强氧化剂氧化铜的配位离子, 使 Cu²⁺释放出来, 然后加碱沉淀之。常用的氧化剂有 NaClO、Fenton 试剂等。采用 Fenton 试剂氧化法处理线路板沉铜车间排放的含 EDTA-Cu 废水, 得出最佳反应条件: pH 值为 3 左右, 反应时间 1h, H₂O₂/COD=2.0, FeSO₄ 投加量 10g/L, 达到了去除络合铜离子并降低了 COD 的目的。采用氧化破络法不仅能将 Cu²⁺沉淀下来, 还降低了废水的 COD 和 NH₃-N, 简单易行, 但是需要投加的氧化剂量比较大, 药剂费用较高。</p> <p>D、铁盐破络法</p> <p>硫酸亚铁(FeSO₄)中的二价铁离子(Fe²⁺)具有还原性, 在 pH=2~3 时, 它能将水中的二价铜离子(Cu²⁺)还原成一价铜离子(Cu⁺), 而一价铜离子与氨(NH₃)、EDTA、氯离子(Cl⁻)形成的络合物就不再稳定, 所以一价铜离子 (Cu⁺)与氢氧根(OH⁻)反应生成氢氧化亚铜(CuOH)沉淀, 氢氧化亚铜在混凝剂和絮凝剂的作用下迅速沉降下来。反应式方程式如下:</p> $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{Fe}^{3+} + 4\text{NH}_3$ $[\text{Cu}(\text{Cl}^-)_4]^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$ $[\text{Cu}(\text{EDTA})]^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^+ + \text{Fe}^{3+} + \text{EDTA}$ <p>以上方法均可达到破络的效果, 从经济的角度出发, 本项目拟将采用“硫化钠破络+物化沉淀”的预处理工艺。</p> <p>④含氰废水</p> <p>含氰废水主要来自化金后水洗、镀金后水洗工序, 以及含氰废气处理产生的废水。氰化物不能通过常规的沉淀等办法进行处理, 必须将其分解为 C 和 N 才变为无毒产物。含氰废水处理, 国内已有较成熟的经验。含氰废水的处理方法很多, 如电解氧化法、活性炭吸附法, 离子交换法、臭氧法和硫酸亚铁法等。</p> <p>目前, 线路板行业含氰废水已有非常成熟的处理工艺, 即采用碱性氯化法处理。经处理后出水与综合废水汇合, 进一步处理。碱性氯化法破氰分二个阶段: 第一阶段是将氰氧化成氰酸盐, 称“不完全氧化”, 反应式如下:</p> $\text{CN}^- + \text{OCl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CNCl} + 2\text{OH}^-$
--	--

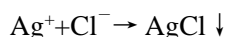
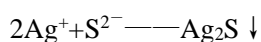
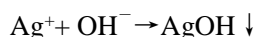
	<p>$CNCl + 2OH^- \rightarrow CNO^- + Cl^- + H_2O$</p> <p>$CN^-$ 与 OCI^- 反应首先生成 $CNCl$, $CNCl$ 水解成 CNO^- 的反应速度取决于 pH 值、温度和有效氯的浓度。pH 值越高, 水温越高, 有效氯浓度越高则水解的速度越快, 而且在酸性条件下 $CNCl$ 极易挥发, 所以操作时必须严格控制 pH 值。一级破氰控制 pH 值为 10~11, ORP 控制值为 (+300~+400) mV, 反应时间为 (30~60) 分钟。</p> <p>第二阶段是将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气, 称“完全氧化”, 反应式如下:</p> <p>$2CNO^- + 3ClO^- + H_2O \rightarrow 2CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow + 3Cl^- + 2OH^-$</p> <p>或者: $2CNO^- + 3Cl_2 + 4OH^- \rightarrow 2CO_2 \uparrow + N_2 \uparrow + 6Cl^- + 2H_2O$</p> <p>二级破氰控制 pH 值为 7.0~8.0, ORP 控制值为 (+600~+680) mV, 反应时间为 (30~60) 分钟。由于废水中所有还原性物质都可能与氧化剂发生反应, 因此, 对于实际 ORP 控制值, 应根据 CN 的剩余浓度现场试验确定。设定 ORP 值的原则是既保证残余 CN 浓度小于排放要求, 又不浪费氧化剂。</p> <p>⑤含镍废水</p> <p>含镍废水一般来自化学沉镍及电镀镍清洗工序, 其中含有的镍、磷等及许多有机物, 由于废水中含有大量有机络合剂如柠檬酸, 以至废水是一个强缓冲体系, 使用化学沉淀无法将镍沉淀下来; 次磷酸盐的溶解度较大采用一般的沉淀剂, 如不经过预处理, 不能有效去除次磷酸盐。采用专性螯合树脂分离法能比较彻底的将镍与废水中的络合剂和缓冲剂等杂质分开, 再生液为较纯净的氯化镍或硫酸镍溶液, 且浓度高达 30~40g/L 之间, 处理过程仅产生少量再生浓缩液。离子交换再生浓缩液排入含镍废液池, 再通过蒸发浓缩减量化处理或直接委外处置, 蒸发浓缩产生的晶盐外运处置, 离子交换冲洗水返回含镍废水收集池再处理。</p> <p>离子交换产水进入纳滤装置, 可有效保证脱除游离态、络合态镍离子及小分子有机物等, 并且不增加水的矿化度, 利于废水回用于生产, 纳滤产水再进入 RO 反渗透脱盐系统, 产水达标排放或回用。纳滤浓水和反渗透浓水进入高盐份 (DTRO) 反渗透脱盐系统进行再浓缩, 产水达标排放或回用。(DTRO) 反渗透浓缩液排入含镍废液池, 再通过蒸发浓缩减量化处理或直接委外处置。</p> <p>纳滤膜 是一种特殊的分离膜品种, 它因能截留物质的大小为 1 纳米 (0.001 微米) 而得名, 纳滤的操作区间介于超滤和反渗透之间, 纳滤膜大多从反渗透膜衍化而来。纳滤膜是允许溶剂分子或某些低分子量溶质或低价离子透过的一种功能性的半透膜。纳滤膜对有机物截留效率可达 70-80%, 高价阴离子盐截留效率可达 90%, 对单价阴离子盐截留率较低仅有 20%, 其产水量、抗污染能都优于反渗透膜。一般用于去除地表水的有机物和色度, 脱除地下水的硬度, 部分去除溶解性盐。也广泛用于垃圾渗滤液处理、复杂的高含盐高 COD 的工业废水处理。</p>
--	---

⑥含银废水

来自于化学沉银后端板面清洗部分，废水中银主要以离子态存在，由于生产车间自带电解提银装置，进入废水系统银离子含量较低，银含量一般为 1.0mg/L。目前，含银废水处理方法主要有化学法、离子交换法等。

A、沉淀法

银是第一类污染物。把此类废水控制 pH 在 11 左右，可以生成稳定的氢氧化物沉淀而去除，也可以通过投加 Na_2S 使之生成硫化银沉淀，也可以通过投加 Cl^- ，使之生成氯化银沉淀。根据排放标准要求，需要在车间单独收集单独处理达标后排放。其原理如下：



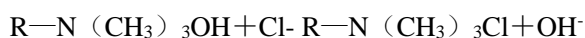
B、离子交换法

离子交换树脂是一类具有离子交换功能的高分子材料。在溶液中它可将本身的离子与溶液中的同号离子进行交换。按交换基团性质的不同，离子交换树脂可分为阳离子交换树脂和阴离子交换树脂两类。

阳离子交换树脂大都含有磺酸基（ $-\text{SO}_3\text{H}$ ）、羧基（ $-\text{COOH}$ ）或苯酚基（ $-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ ）等酸性基团，其中的氢离子能与溶液中的金属离子或其他阳离子进行交换。例如苯乙烯和二乙烯苯的高聚物经磺化处理得到强酸性阳离子交换树脂，其结构式可简单表示为 $\text{R}-\text{SO}_3\text{H}$ ，式中 R 代表树脂母体，其交换原理为 $2\text{R}-\text{SO}_3\text{H} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{R}-\text{SO}_3)_2\text{Ca} + 2\text{H}^+$

这也是硬水软化的原理。

阴离子交换树脂含有季胺基[$-\text{N}(\text{CH}_3)_3\text{OH}$]、胺基（ $-\text{NH}_2$ ）或亚胺基（ $-\text{NH}_2$ ）等碱性基团。它们在水中能生成 OH^- 离子，可与各种阴离子起交换作用，其交换原理为



由于离子交换作用是可逆的，因此用过的离子交换树脂一般用适当浓度的无机酸或碱进行洗涤，可恢复到原状态而重复使用，这一过程称为再生。阳离子交换树脂可用稀盐酸、稀硫酸、硝酸等溶液淋洗；阴离子交换树脂可用氢氧化钠等溶液处理，进行再生。国内外多采用离子交换工艺，该工艺具有处理效果可靠、投资省、占地面积小等优点。

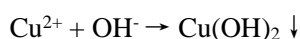
综合考虑，本项目含银废水预处理系统拟采用“离子交换吸附”的预处理工艺。此类废水银含量较低一般为 1.0mg/L，树脂再生频次低，饱和周期长，吸附饱和后的树脂定期更换。

⑦综合废水

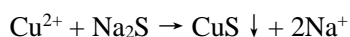
综合废水包括生产工艺过程中产生的混有少量有机药剂的清洗废水和经过预处理的络合废水、反渗透浓水、有机废水、含氰废水、含银废水。废水污染因子成份复杂，因含有较高浓度的水合铜离子和部分络合铜离子及较高浓度有机物、氨氮。先经两级物化混凝、沉淀（第一级采用调节 pH 使水合铜离子在碱性条件下形成沉淀物，再投加适量混凝剂和絮凝剂进行混凝沉淀，固液分离后出水进入二级物化反应池，用先加硫化钠破络后，再加入少量硫亚铁还原过剩的硫离子，保障硫离子对生化系统的抑制影响）后，去除废水中的绝大部分金属铜离子，然后再进入生化处理系统，采用“水解酸化+二段 A/O+物化除磷沉淀”组合工艺。进一步降低 COD，脱除氨氮及总氮，处理达标后排入富山第一水质净化厂处理。

A. 两级除铜工艺

a、第一级除铜：将 pH 调节至 8.5~9.0，添加混凝剂，添加助凝剂 PAM，水体中的非络合态铜离子跟氢氧根发生沉淀反应，生成氢氧化铜沉淀，固液分离后出水进入第二级除铜段继续去除络合铜离子；



b、第二级除铜：在 pH=9~10 时，硫化钠 (Na₂S) 中的硫离子 (S²⁻) 能和二价铜离子 (Cu²⁺) 形成非常稳定的化合物硫化铜 (CuS) 沉淀，其稳定常数要高于二价铜离子 (Cu²⁺) 和氨 (NH₃)、EDTA、氯离子 (Cl⁻)，硫化铜 (CuS) 沉淀物成黑色。反应方程式如下：



相对于一级亚铁或硫化钠除铜工艺，投加硫酸亚铁仅起到电性中和，絮凝剂作用，而不需要完全破坏络合铜，硫化钠也只需要用来去除水体中的络合铜离子，用量自然会减少，硫酸亚铁用量的减少，也会使液碱用量减少，而硫酸亚铁、液碱占据了药剂成本的大部分，因此大大降低了药剂成本。固体药剂的加药量减少，可减少系统污泥量，同时也可相应提高污泥含铜量。

B、水解酸化

经过预处理后的综合废水，其可生化性不强，多为大分子难降解的有机物，为此，为保证后续好氧反应效果，经过物化沉淀后的废水进行“水解酸化反应”，旨在提高废水的可生化性，即将难降解的大分子有机化合物降解为小分子，之后再行好氧反应，达到去除废水中 COD 的目的。水解(酸化)处理方法是厌氧处理的前期阶段，根据产甲烷菌与水解产酸菌生长条件的不同，将厌氧处理控制在含有大量水解细菌、酸化菌的条件下，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续生化处理提供良好的水质环境。

水解酸化池内分污泥床区和清水层区，待处理污水由反应器底部进入池内，并通

过带反射板的布水器与污泥床快速而均匀地混合。污泥床较厚，类似于过滤层，从而将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。由于污泥床内含有高浓度的兼性微生物，在池内缺氧条件下，被截留下来的有机物质在大量水解-产酸菌作用下，将不溶性有机物水解为溶解性物质，将大分子、难于生物降解的物质转化为易于生物降解的物质；同时，生物滤池反冲洗时排出的剩余污泥(剩余微生物膜)菌体外多糖粘质层发生水解，使细胞壁打开，污泥液化，重新回到污水处理系统中被好氧菌代谢，达到剩余污泥减容的目的。由于水解酸化的污泥龄较长(一般 15~20 天)。除达到截留污水中悬浮物的目的外，还具有部分生化处理和污泥减容稳定的功能。经过水解酸化后的废水接着进入二级 A/O 系统。

C、A/O

A/O-TBR 工艺是一种有回流的前置反硝化的单泥、多泥混合高效生物脱氮流程，兼具 A/O、SND、短程硝化反硝化的功能。

其中前置反硝化在缺氧区中进行，硝化在好氧区中进行。原污水先进入反硝化区，并将硝化区的混合液与沉淀池的污泥同时回流到反硝化区。污泥和硝化区混合液的回流保证了反硝化区和硝化区有足够数量的微生物，并使反硝化区得到硝化区中硝化所产生的硝酸盐。而原污水和混合液直接进入又为反硝化区反硝化提供了充足的碳源有机物，使反硝化反应能在缺氧区中进行，反硝化反应的出水又可在硝化区中进行 BOD₅ 的降解。

本项目在水解酸化后再采用二级 A/O 处理工艺，主要是用于进一步去除废水中的 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮等污染物，处理后的出水排入除磷混凝沉淀系统中。

D、后置化学除磷工艺

生化好氧段对磷有一定的去除率，但去除率太低，且不稳定，只有在进水磷浓度很低的情况下出水总磷才能达标。后置化学除磷工艺是通过向废水中投加除磷剂 PAC、PAM 发生混凝沉淀反应，去除废水中的总磷。去除率大于 95%，出水磷浓度一般低于 0.5mg/L。对总磷除去起到把关作用，在负荷高时可防止敏感的生物污泥的流失，因此在除磷的同时也提高了 BOD、COD、SS 等的去除效率。

综上，本项目废水处理工艺流程图详见图 4-1。

3) 可行性分析

各类废水处理系统各主要工序污染物去除效率见表 4-5，根据该表可知，本项目外排生产废水能达到广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）要求；因此，本项目废水处理措施从技术上是可行的。回用系统处理后的水质及各工序用水水质要求对比如表 4-6 所示。



图 4-1 废水处理工艺流程图

表 4-5 废水处理系统各主要工序污染物去除效率一览表

处理系统	项目	类别	pH	COD _{Cr}	总铜	总镍	SS	NH ₃ -N	总氰化物	总银	总磷	总氮
含银废水 预处理系 统	含银废水	原水	5~9	100	/	/	50	/	/	1	/	/
	离子交换树脂	进水	4~6	100	/	/	50	/	/	1	/	/
		出水	5~6	80	/	/	30	/	/	0.1	/	/
		去除率	/	20.0%	/	/	40.0%	/	/	90.0%	/	/
含氰废水 预处理系 统	含氰废水	原水	5~9	100	/	/	50	/	2	/	5	/
	两级破氰	进水	5~9	100	/	/	50	/	2	/	5	/
		出水	7~7.5	80	/	/	50	/	0.2	/	5	/
		去除率	/	20.0%	/	/	/	/	90.0%	/	/	/
中水回用 系统	一般清洗废水	原水	2~5	100	60	/	80	/	/	/	/	/
	过滤装置	进水	4.5~5	100	60	/	80	/	/	/	/	/
		出水	4.5~5	90	50	/	10	/	/	/	/	/
		去除率	/	10.0%	16.7%	/	87.5%	/	/	/	/	/
	反渗透装置	进水	6~7	90	50	/	10	/	/	/	/	/
		出水	6~7	0.9	0.1	/	0	/	/	/	/	/
去除率		/	99.0%	99.8%	/	100.0%	/	/	/	/	/	
有机废水 预处理系 统	有机废水	原水	10~13	5000	10	/	500	/	/	/	/	/
	酸析+混凝沉 淀	进水	10~13	5000	10	/	500	/	/	/	/	/
		出水	6~6.5	1350	4	/	100	/	/	/	/	/
		去除率	/	73.0%	60.0%	/	80.0%	/	/	/	/	/
络合废水 预处理系 统	络合废水	原水	2~5	600	200	/	100	150	/	/	2	200
	破络+混凝沉 淀	进水	2~5	600	200	/	100	150	/	/	2	200
		出水	6~6.5	480	30	/	60	120	/	/	1	160
		去除率	/	20.0%	85.0%	/	40.0%	20.0%	/	/	50.0%	/
综合废水 处理系统 (达标排 放)	综合废水	原水	2~4	500	50	/	150	50	/	/	1	60
	一级混凝沉淀	进水	2~4	500	50	/	150	50	/	/	1	60
		出水	8~8.5	450	2	/	60	45	/	/	0.5	60
		去除率	/	10.0%	96.0%	/	60.0%	10.0%	/	/	50.0%	/
	二级混凝沉淀	进水	8~8.5	450	2	/	60	45	/	/	0.5	60

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

处理系统	项目	类别	pH	COD _{Cr}	总铜	总镍	SS	NH ₃ -N	总氰化物	总银	总磷	总氮
		出水	9~9.5	400	0.3	/	40	40	/	/	0.3	60
		去除率	/	11.1%	85.0%	/	33.3%	11.1%	/	/	40.0%	/
	水解酸化	进水	7~7.5	400	0.3	/	40	40	/	/	0.3	60
		出水	7~7.5	250	0.3	/	50	40	/	/	0.8	60
		去除率	/	37.5%	/	/	/	/	/	/	/	/
	一段缺氧	进水	7~7.5	250	0.3	/	50	40	/	/	0.8	60
		出水	7~7.5	225	0.3	/	60	32	/	/	1	35
		去除率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	41.7%
	一段好氧	进水	7~7.5	225	0.3	/	60	32	/	/	1	35
		出水	7~7.5	140	0.3	/	60	16	/	/	0.8	35
		去除率	/	37.8%	/	/	/	50.0%	/	/	/	/
	二段缺氧	进水	7~7.5	140	0.3	/	60	16	/	/	0.8	35
		出水	7~7.5	126	0.3	/	60	14	/	/	1.2	20
		去除率	/	/	/	/	/	/	/	/	/	42.9%
	二段好氧	进水	7~7.5	126	0.3	/	60	14	/	/	1.2	20
		出水	7~7.5	80	0.3	/	60	10	/	/	0.8	20
		去除率	/	36.5%	/	/	/	26.5%	/	/	/	/
	除磷沉淀池	进水	7~7.5	80	0.3	/	60	10	/	/	0.8	20
		出水	7~7.5	70	0.2	/	30	10	/	/	0.4	20
		去除率	/	12.5%	33.3%	/	50.0%	/	/	/	/	/
	总去除率	总进水	2~4	500	50	/	150	50	/	/	1	60
总出水		7~7.5	70	0.2	/	30	10	/	/	0.3	20	
总去除率		/	86.0%	99.6%	/	80.0%	80.0%	/	/	70.0%	66.7%	
排放标准			6~9	≤100	≤0.6	≤0.1	≤60	≤16	≤0.4	≤0.1	≤1.0	≤30

表4-6 废水处理系统中水水质与各回用水点用水水质对比
(电导率: $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、其余: mg/L)

回用工序及回用处理系统	类别	COD	SS	氨氮	总磷	铜	镍	石油类	电导率
前处理生产用水	用水要求	—	—	—	—	0.3	0.1	—	<250
冷却塔、软水机等用水	用水要求	60	30	10	—	—	—	—	<250
回用系统	中水水质	0.9	0	0.5	—	0.1	—	—	<150

由表 4-6 可知, 经废水回用处理系统处理后的中水水质可以满足各回用水的水质要求, 且各工序能合理消纳这部分回用水量, 因此, 本项目所采用的中水回用工艺及路线在技术上是可行的。

3. 废水排放方案可行性分析

(1) 依托污水处理厂概况

1) 概况

富山第一水质净化厂位于富山工业园, 为珠海富山工业园配套废水处理厂, 该项目于 2018 年 5 月获得珠海市富山工业园管理委员会环境保护局的环评批复, 批复文号为: 珠富环复[2018]12 号。该项目已于 2018 年 7 月中旬进行开工建设, 已于 2021 年 3 月正式通水。富山第一水质净化厂主要服务于园区内电路板企业, 设计规模为 $50000 \text{ m}^3/\text{d}$ (包括工业废水 $40000 \text{ m}^3/\text{d}$, 生活污水 $10000 \text{ m}^3/\text{d}$), 废水处理工艺采用“预处理+BFBR 立体生态处理技术+深度处理工艺”, 各类废水均由专管排入水质净化厂进行分类处理。含镍废水由企业车间处理达标后经专管排入污水处理厂, 不与综合生产废水混合。

2) 处理工艺

富山第一水质净化厂处理工艺流程如图 4-2 所示。

3) 进水水质

① 生活污水进水水质

富山第一水质净化厂接纳生活污水进水水质标准要求见下表 4-7。

表4-7 生活污水进水水质表 (除 pH 值外, 单位 mg/L)

项目	CODCr	BOD5	NH3-N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤ 250	≤ 160	≤ 25	≤ 30	≤ 5	≤ 200	6~9

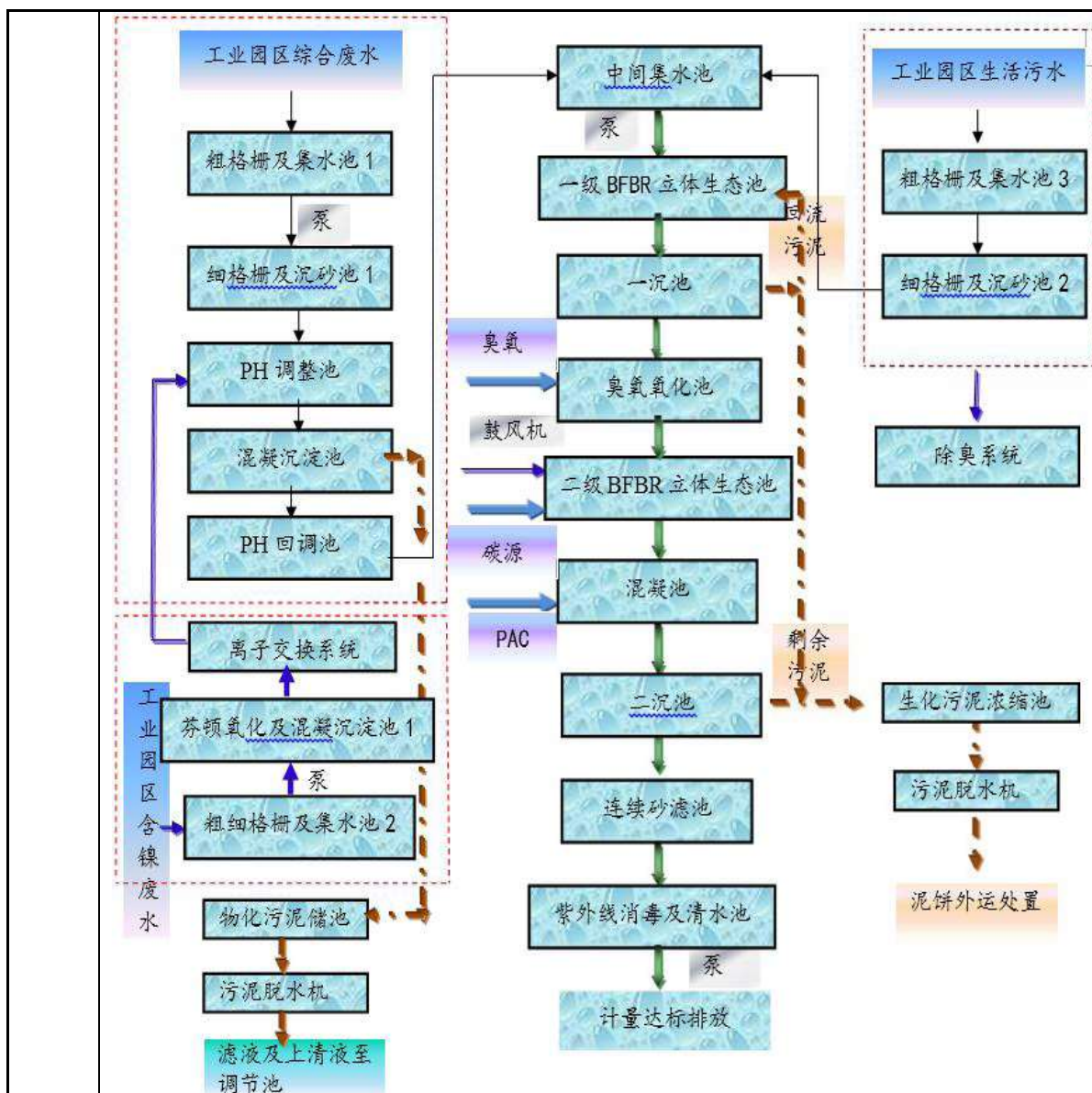


图4-2 富山第一水质净化厂废水处理工艺

② 生产废水进水水质

富山第一水质净化厂进水主要为富山工业园园区电路板企业经处理后的生产废水，废水中的重金属主要为镍和铜。含镍废水进水水质见表4-8。其他生产废水进水水质见表4-9。

表4-8 富山第一水质净化厂含镍废水进水水质标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	CODCr	BOD5	NH3-N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤200	≤50	≤32	≤60	≤2.0	≤120	6~9
项目	总镍	总铬	总镉	总银	总铅	总汞	总锌
设计进水水质	≤0.5	≤0.5	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.005	≤1.0
项目	总铁	总铝	六价铬	总氰			
设计进水水质	≤2.0	≤2.0	≤0.1	≤0.2			

表4-9 富山第一水质净化厂综合废水进水水质标准 单位: mg/L, pH 除外

项目	CODCr	BOD5	NH3-N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤200	≤50	≤32	≤60	≤2.0	≤120	6~9
项目	总铜	总铬	总镉	总银	总铅	总汞	总锌
设计进水水质	≤1.5	≤0.5	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.005	≤1.0
项目	总铁	总铝	六价铬	总氰			
设计进水水质	≤2.0	≤2.0	≤0.1	≤0.2			

4) 出水水质

富山第一水质净化厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准、广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表3水污染物特别排放限值、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准三者较严者。具体见表4-10。

表4-10 富山第一水质净化厂出水水质标准 单位: mg/L, pH 除外

项目	CODCr	BOD5	NH3-N	TN	TP	SS	pH
设计出水水质	30	6	1.5	15	0.3	10	6~9
项目	总镍	总铜	粪大肠菌群	氰化物			
设计出水水质	0.1	0.3	1000 个/L	0.2			

注:总氮、粪大肠菌群执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,总镍执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2珠三角排放限值。

5) 纳污范围

富山第一水质净化厂纳污范围及收集管网如附图20所示。富山第一水质净化厂纳污范围包括富山工业园园区一围、周边区域工业及配套生活区域,由图可知,富山第一水质净化厂纳污范围包括本项目所处区域。

(2) 废水依托污水处理厂可行性分析

1) 水量可行性

根据工程分析可知,本项目营运期废水排放总量为 1872m³/d,其中生产废水 1797m³/d,生活污水 75m³/d。

根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》(珠富环复[2018]12号)可知,设计处理污水规模为 50000 m³/d(包括工业废水 40000 m³/d,生活污水 10000 m³/d),本项目废水排放量 1872m³/d,占富山第一水质净化厂工业废水处理量的 3.7%。另外,该片区已有富山管委会协调好废水排放量,因而,富山第一水质净化厂在水量方面有能力接纳本项目生产废水及生活污水。

2) 水质接纳可行性分析

①正常排放

本项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后部分回用，剩余部分经深度处理可达到广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后，接入富山第一水质净化厂进行处理。本项目生活污水经化粪池处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质标准后，接入富山第一水质净化厂进行处理。本项目生产废水、生活污水排放浓度与富山第一水质净化厂进水水质标准的对比情况具体见表 4-11，可见本项目外排废水满足富山第一水质净化厂的进水水质要求。

表4-11 本项目废水排放浓度与污水处理厂综合废水进水水质对比一览表

单位: mg/L, pH 除外

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
设计进水水质	≤200	≤50	≤32	≤60	≤2.0	≤120	6~9
本项目生产废水排放浓度	70	/	10	20	0.3	30	6~9
本项目生活污水排放浓度	200	50	25	60	2.0	120	6~9
项目	总铜	总镍	总铬	总镉	总银	总铅	总汞
设计进水水质	≤1.5	≤0.5	≤0.5	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.005
本项目生产废水排放浓度	0.2	/	/	/	0.1	/	/
本项目生活污水排放浓度	/	/	/	/	/	/	/
项目	总锌	总铁	总铝	六价铬	总氰		
设计进水水质	≤1.0	≤2.0	≤2.0	≤0.1	≤0.2		
本项目生产废水排放浓度	/	/	/	/	0.2		
本项目生活污水排放浓度	/	/	/	/	/		

②非正常排放情况

由于项目在废水处理站拟设置单独的废水事故池和事故应急储罐，废水发生事故时则泵入 2 个综合废水事故池（分别 1756m³和 1460m³）和含镍废水事故池（74m³）、含氰废水事故池（74m³）、含银废水事故池（74m³），且根据前述分析，本项目废水事故池完全有能力接纳本项目事故性排放的废水。为确保本项目排放废水不对富山第一水质净化厂的正常运营造成冲击影响，需在本项目排放口设置自动监测设备，并设置自动控制阀，若有超标情况控制阀自动截断外排废水进入市政管网。

综上所述，在做好排放口自动控制系统的保障措施下，本项目外排废水（生产废水、生活污水）纳入富山第一水质净化厂进行集中处理是可行的，其排放水污染物浓度满足富山第一水质净化厂进水水质要求。

4、影响分析

根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》（珠富环复[2018]12号），珠海市富山第一水质净化厂工业废水的来源主要考虑纳污范围内已建企业玉柴船舶、瓦锡兰玉柴发动机以及拟建企业深联电路、中京电子、明阳电路、富盛电子、广东骏亚等电路板企业的废水设置的处理规模，本项目排放废水及污染物类型已考虑在内，其影响也已考虑在内。

而根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书》的地表水预测结果可知，珠海市富山第一水质净化厂项目在正常排放情况下，①COD_{Cr}在小潮情况下，一厂排污口附近 COD_{Cr}最大浓度增值为 4.1mg/L，叠加背景值后占标率为 0.6，江湾涌 COD_{Cr} 浓度增值范围在 0.2-4.1mg/L 之间，叠加背景值后能满足地表水IV类标准，高浓度区集中在排污口附近，部分污染物带随着潮流进入黄茅海水域，主要沿着黄茅海东岸贴岸分布，浓度增值约为 0.2~1.1mg/L；南北大涌主要受二厂排污口影响，其 COD_{Cr} 浓度最大增值约 3~4mg/L；二厂排污口附近 COD_{Cr}最大浓度增值为 26.7mg/L，叠加背景值后超标，超标倍数为 0.363，超标区域（COD_{Cr}浓度增值>16mg/L）主要集中于排污口岸边区域，由于落潮时污染物带随着落潮流进入黄茅海水域，其扩散条件较好，污染带浓度被稀释，因此混合区主要沿着排污口岸线贴岸分布，走向与涨潮流向一致，形成了长约 1230m、宽约 45m 的混合区，混合区面积为约 0.052km²，混合区外均达标；大潮情况下，一厂排污口附近 COD_{Cr}最大浓度增值为 4mg/L，叠加背景值后占标率为 0.6，江湾涌 COD_{Cr}浓度增值范围在 0.2-4mg/L 之间，叠加背景值后能满足地表水IV类标准，高浓度区集中在排污口附近，黄茅海 CODMn 浓度增值约为 0.2~1.1mg/L；二厂排污口附近 COD_{Cr}最大浓度增值为 25.6mg/L，叠加背景值后超标倍数为 0.316，超标区域（COD_{Cr}浓度增值>16mg/L）主要沿着排污口岸线贴岸分布，形成了长约 713m、宽约 35m 的混合区，混合区面积为约 0.019km²，混合区外均达标。②氨氮在小潮情况下，一厂排污口附近氨氮最大浓度增值为 0.1mg/L，叠加背景值后占标率为 0.526，江湾涌氨氮浓度增值范围在 0.1mg/L 左右，叠加背景值后能满足地表水IV类标准，高浓度区集中在排污口附近，黄茅海氨氮浓度增值约为 0.05mg/L，高值区主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处；二厂排污口附近氨氮最大浓度增值为 3.42mg/L，叠加背景值后超标倍数为 1.84，超标区域（氨氮浓度增值>0.66mg/L）主要集中于排污口岸边区域，由于落潮时污染物带随着落潮流进入黄茅海水域，其扩散条件较好，污染带浓度被稀释，因此混合区主要沿着排污口岸线贴岸分布，走向与涨潮流向一致，沙龙涌形成了长约 1505m、宽约 125m 的混合区，南北大涌形成了长约 780m、宽约 41m 的混合区，混合区总面积约为 0.190km²，混合区外均达标；②大潮情况下，一厂

排污口附近氨氮最大浓度增值为 0.1mg/L，叠加背景值后占标率为 0.526，叠加背景值后能满足地表水IV类标准，高浓度区集中在排污口附近，黄茅海氨氮浓度增值约为 0.05mg/L，高值区主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处；二厂排污口附近氨氮最大浓度增值为 3.21mg/L，叠加背景值后超标倍数为 1.7，超标区域（氨氮浓度增值 >0.66mg/L）主要沿着排污口岸线贴岸分布，沙龙涌形成了长约 1521m、宽约 106m 的混合区，南北大涌形成了长约 1885m、宽约 93m 的混合区，混合区总面积约为 0.274km²，混合区外均达标。③铜在小潮情况下，一厂排污口附近铜最大浓度增值为 0.03mg/L，叠加背景值后占标率为 0.031，江湾涌铜高值区集中在排污口附近，黄茅海铜浓度增值约为 0.01mg/L；二厂排污口附近铜最大浓度增值为 0.193mg/L，叠加背景值后占标率为 0.194，铜浓度包络线主要集中在二厂排污口岸边，黄茅海铜浓度增值为 0.01mg/L，南北大涌铜最大浓度增值为 0.03mg/L；②在大潮情况下，一厂排污口附近铜最大浓度增值为 0.03mg/L，叠加背景值后占标率为 0.031；二厂排污口附近铜最大浓度增值为 0.18mg/L，叠加背景值后占标率为 0.181，铜浓度包络线主要集中在二厂排污口岸边，黄茅海铜浓度增值为 0.01mg/L，南北大涌铜最大浓度增值为 0.03mg/L。大小潮纳污水体铜浓度增值叠加背景值后均达标。④镍在小潮情况下，一厂排污口附近镍最大浓度增值为 0.0005mg/L，叠加背景值后占标率为 0.275，二厂排污口附近镍最大浓度增值为 0.0024mg/L，叠加背景值后占标率为 0.37，黄茅海镍最大浓度增值主要集中在沙龙涌汇入黄茅海处，约为 0.0007mg/L，南北大涌镍最大浓度增值约为 0.0007~0.009mg/L 之间；②在大潮情况下，一厂排污口附近镍最大浓度增值为 0.0005mg/L，叠加背景值后占标率为 0.275，二厂排污口附近镍最大浓度增值为 0.0023mg/L，叠加背景值后占标率为 0.365，黄茅海与南北大涌镍最大浓度增值分别为 0.009mg/L、0.007mg/L，大小潮镍污染物浓度增值叠加背景值后均未超标。废水排放对江湾涌及黄茅海影响较小，不会对江湾涌及黄茅海水环境质量产生不良影响。

事故排放情况下，废水排放会对江湾涌及黄茅海的水环境质量有一定的影响，水污染物浓度较正常排放有较大的增幅：①CODCr 在小潮情况下，叠加背景值后超标倍数为 0.26，江湾涌超标区域主要集中在排污口附近，超标区域范围约小于 0.01km²，黄茅海 COD_{Mn} 浓度增值约为 1~5mg/L，黄茅海 COD_{Mn} 超标区域主要集中在黄茅海东岸；大潮情况下，CODCr 叠加背景值后超标倍数为 0.24，超标区域主要集中在排污口附近，超标区域范围约小于 0.01km²。②氨氮在小潮情况下，叠加背景值后超标倍数为 0.99，江湾涌超标区域主要集中在排污口附近，黄茅海超标（氨氮浓度增值 >0.3mg/L）区域主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处上、下游区域，贴岸分布；在大潮情况下，叠加背景值后超标倍数为 0.82，江湾涌氨氮超标区域主要集中在排污口附近，黄茅海

(氨氮浓度增值>0.3mg/L) 超标区域主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处上、下游区域, 贴岸分布。③铜在小潮情况下, 叠加背景值后占标率为 0.171, 黄茅海铜超标区域主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处附近, 贴岸分布; 在大潮情况下, 叠加背景值后占标率为 0.171, 黄茅海铜超标区域主要集中在江湾涌闸汇入黄茅海处附近, 贴岸分布。④镍在小潮情况下, 叠加背景值后占标率为 0.37, 在大潮情况下, 叠加背景值后占标率为 0.365。事故排放条件下, 对周边水体影响较大, 为防止该情况发生富山第一水质净化厂建设了事故应急池, 同时设置了相应环境风险防范及应急措施。

本项目外排废水在正常排放情况下, 废水水量在富山第一水质净化厂处理规模范围内, 废水水质满足富山第一水质净化厂各类进水水质要求。综上, 正常排放情况下, 本项目外排废水不会对江湾涌、黄茅海造成不良影响。在事故排放情况下, 会对富山第一水质净化厂造成一定冲击, 对其废水处理工艺影响较大, 为防止该情况发生, 本项目建设了事故应急池, 同时设置了相应的环境风险防范和应急措施。当本项目发生事故排放时, 一经发现后将及时切断外排废水阀门, 并将各股废水引至事故应急池(2个综合废水事故应急池容积分别为 1756m³和 1460m³, 含镍废水事故应急池 74m³, 含氰废水事故应急池 74m³, 含银废水事故应急池 74m³)中, 若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行, 将立即采取停车措施, 避免未经处理的废水排入外环境水体。待废水处理系统正常运行时, 再将事故应急池中的废水泵至废水处理系统处理达标后排放, 不会对富山第一水质净化厂的废水处理工艺造成严重冲击, 影响其外排废水水质, 减小对江湾涌及黄茅海的水环境影响。

可见, 本项目外排废水不会对黄茅海造成明显影响。

5、监测计划

本项目废水监测计划详见表 4-12。

表 4-12 废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
生产废水总排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、总镍、总银、总铜、硫酸盐、氯化物	每季监测一次	广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 珠三角排放限值(第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值, 其他污染物执行表 2 限值的 200%)
生活污水排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油	每年一次	富山第一水质净化厂综合废水进水水质标准

6、排放口基本情况

废水排放口基本情况见表 4-13。

项目接驳区域的市政污水管网，项目废水间接排放口基本情况见下表。

表4-13 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	W1 生产 废水	E 113.11 8442°	N 22.191 437°	59.301	集中污水 处理厂	连续 排放	/	富山 第一 水质 净化 厂	COD _{Cr}	100
									SS	60
									氨氮	16
									总磷	1.0
									总氮	30
									氰化物	0.4
									总铜	0.6
									总镍	0.1
2	W2 生活 污水	E 113.11 9172°	N22.18 6963°	2.475	集中污水 处理	连续 排放	/	富山 第一 水质 净化 厂	COD _{Cr}	200
									BOD ₅	50
									SS	120
									氨氮	25
									总磷	4
									总氮	60

二、废气

根据前述分析，大气环境影响需设置专项评价，根据大气环境影响专项评价结果，本项目位于达标区域，环境空气影响预测结果表明，a) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；b) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；c) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。本项目的环境影响可以接受。

三、噪声

1、噪声源强

本项目噪声源较多，但大多数声源都安置在工厂厂房内或相应的设备室内。生产设备噪声污染不严重，污染源主要来自车间生产线钻孔设备、抽风设备、冲切设备、

空压机、水泵等的噪声，产生的噪声级别在 70-100dB(A)之间。具体详见下表。

表 4-14 项目现状噪声情况

地点	工序名称	产生源强(dB(A))	距离噪声源	噪声源位置
车间生产线	开料机	85~95	1m	厂房
	剪切机	80~95	1m	厂房
	钻孔机	85~95	1m	厂房
	蚀刻机	75~90	1m	厂房
	电镀线	80~90	1m	厂房
	压板机	80~90	1m	厂房
污水处理站	水泵	70~75	1m	污水站
废气净化装置	风机	85	1m	厂房楼顶
公用设备	空压机	90~100	1m	厂房楼顶
	冷却塔	70~75	1m	厂房楼顶

2、厂界及环境保护目标达标分析

本项目周边环境保护目标距离较远，主要分析厂界噪声达标情况。

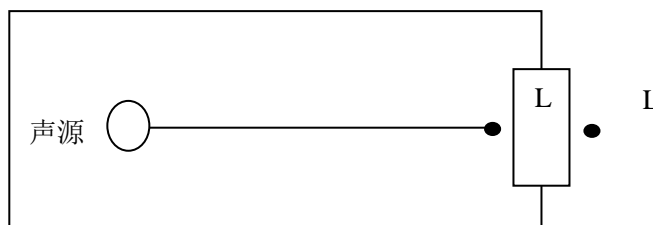
(1) 预测模式

据工程分析，本项目建设后的主要噪声源是各种生产机械设备，根据声源噪声排放特点，本项目采取隔声、减振措施，其源强可削减 15dB(A)左右，并结合《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)的要求，本评价选择点声源预测模式，来模拟预测这些声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（1）近似

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (1)$$

式中： TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)



也可按公式（2）计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (2)$$

式中： Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当入在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；
 R —声源到靠近转护结构某点处的距离， m ；

然后按公式（3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{P1,j}} \right) \quad (3)$$

式中： $L_{P1, j}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级， dB ；

$L_{P1, j}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB ；

N —室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按公式（4）计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (4)$$

式中： $L_{P2, j}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级， dB ；

Ti —围护结构 i 倍频带的隔声量， dB ；

然后按公式（5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s \quad (5)$$

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

（2）预测结果

本次预测主要声源同时排放噪声在采取措施情况下对厂界声环境质量叠加影响。

表 4-15 本项目噪声源与各预测点的距离

点位	位置	与本项目生产区的距离 (m)
S 1	厂区东边界	18
S 2	厂区西边界	26
S 3	厂区南边界	88
S 4	厂区北边界	28

表 4-16 厂房边界噪声达标情况一览表

点位	位置	本项目贡献值 dB(A)	昼间标准值 dB(A)	夜间标准值 dB(A)
S 1	厂区东边界	45.5	65	55
S 2	厂区西边界	46.3		

S 3	厂区南边界	39.3		
S 4	厂区北边界	41.5		

预测结果表明，若考虑生产车间的墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，本项目厂区各边界噪声的贡献值为 39.3~46.3dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。项目所在厂房与各敏感点的距离均超过 200m，噪声通过距离衰减及建筑物隔声后对敏感点基本没有影响。

3、监测计划

本项目噪声监测计划见表 4-17。

表 4-17 噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界四周	噪声	每季监测一次	边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准：即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)

四、固体废物

1、固体废物产生情况

本项目产生的固体废物有危险废物、一般固体废物和生活垃圾，具体产生情况如下：

(1) 危险废物

本项目运行产生的危险废物包括废蚀刻液等各类废液、废活性炭、废水处理污泥、有机废渣、感光材料废物、含铜污泥、废胶片、废电路板、废包装桶等危险废物，定期送有资质单位处理。

① 各类废液

本次评价废液产生量根据生产线换槽废液量及其更换频率综合确定，其中酸、碱废蚀刻液均设置回收系统，根据建设单位及设计单位资料，酸性蚀刻液回用率为 70%，外委量约为产生量的 30%；碱性蚀刻液回用率 80%，外委量 20%。根据表 2-15 及酸碱蚀刻废液回收系统，本项目含锡废液产生量为 167.3t/a，活化废液产生量为 46.2t/a，剥挂废液产生量为 9.9t/a，含镍废液产生量为 177.9t/a，含银废液产生量为 32.0t/a，含氰废液产生量为 72.3t/a，有机废液产生量为 45.6t/a，酸性蚀刻废液产生量为 3895.7t/a，碱性蚀刻废液产生量为 774.8t/a。

② 废活性炭

根据大气环境影响专项评价中表 1.6-2 活性炭吸附装置套数、具体参数及设计单位提供的活性炭脱吸次数，为保证活性炭吸附效果，拟每年更换一次，活性炭每年更换为 53.5m³，活性炭密度约 0.6t/m³，则废活性炭产生量为 32.1t/a。

	<p>③废水处理污泥</p> <p>废水处理污泥量根据废水处理规模及处理工艺综合确定，主要来源于外排水处理系统，本项目生产废水外排量为 1797.0m³/d，根据现有项目废水处理污泥产生量约为废水处理量的 8%，则废水处理污泥产生量为 4744.1t/a。</p> <p>④废萃取剂</p> <p>根据建设单位提供资料，本项目萃取剂初次投加量为 900L，萃取剂使用寿命为 1 年，到期更换新的萃取剂，更换产生的废萃取剂量为 900L，磺化煤油密度为 0.81g/cm³，则磺化煤油更换量约为 0.7t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，更换的废萃取剂属于危险废物 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液（900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液），收集后定期交有资质的单位处理。</p> <p>其他危险废物产生量类比深圳明阳废物产生量，按照产能折算本项目固废产生量，具体产生情况见表 4-18。</p> <p>根据《国家危险废物名录》（2021 年版，环境保护部令 第 15 号）及建设单位提供资料，本项目危险废物的类别、代码、产生源、形态、主要成分、有害成分、产生周期、危险特性、污染防治措施、收集方式、贮存情况等详见表 4-18。</p> <p>（2）一般工业固体废物</p> <p>本项目一般工业固体废物主要来源于废原辅料废铜箔、废边角料、废垫板、铝片等。</p> <p>类比深圳明阳厂实际一般固废产生量，本项目废铜箔产生量为 57.6t/a，边角料产生量为 230.4t/a，垫板、铝片产生量为 158.4t/a。</p> <p>（3）生活垃圾</p> <p>本项目劳动定员 2000 名员工，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 估算，则本项目生活垃圾的产生量为 1000kg/d（即 330t/a）。</p> <p>2、固体废物贮存情况分析</p> <p>本项目拟在厂区设置危险废物、一般固废暂存库及垃圾清运点，并放置标示牌。本项目危险废物暂存库位于水处理车间一楼，占地面积 478.64 m²（包括废液暂存区 466.8 m² 和固态危废暂存区 410.9m²），应根据不同类别、性质的进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，并按照该标准进行维护使用。</p> <p>本项目一般工业固体废物暂存库占地面积 327.4m²，需严格按照《一般工业固体废物贮存、填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设和维护使用。</p> <p>3、固体废物汇总</p>
--	--

	<p>根据《国家危险废物名录》（2021 年版，环境保护部令第 15 号）及《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目固体废物产生环节、名称、属性、主要有毒有害物质名称、物理性状、环境危险特性、年度产生量、贮存方式、利用处置方式和去向、利用或处置量、环境管理要求等见表 4-19。</p>
--	--

表 4-18 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*	收集方式	分类贮存
1	酸性蚀刻废液	HW22	398-051-22	3895.7	酸性蚀刻		Cl、氨、铜、络合物	铜、络合物	1 天	T	储罐贮存	管道收集	危废仓废液罐区
2	碱性蚀刻废液	HW22	398-051-22	774.8	碱性蚀刻		Cl、氨、铜、络合物	铜、络合物	1 班	T	储罐贮存	管道收集	危废仓废液罐区
3	含锡废液	HW17	336-063-17 336-066-17	167.3	镀锡、褪锡、沉锡		氯化亚锡、硫酸亚锡	锡	2 周~1 个月	T/C	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
4	活化废液	HW17	336-059-17	46.2	活化工序		氯化钯、盐酸	氯化钯、盐酸	1 周~1 个月	T	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
5	剥挂废液	HW17	336-066-17	9.9	图镀线退镀		铜、锡、硝酸根	铜、锡、硝酸根	1 个月	T	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
6	含镍废液	HW17	336-055-17	177.9	沉镍、镀镍		镍	镍	1 周~1 年	T	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
7	含银废液	HW17	336-056-17	32.0	沉银		硝酸银	银	1 年	T	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
8	含氰废液	HW17	336-057-17	72.3	沉金		金	金	1 年	T	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
9	有机废液	HW17	336-064-17	45.6	抗氧化		硫脲、硫酸	硫脲、硫酸	3 天	T/C	桶装贮存	管道收集	危废仓废液桶装区
10	废活性炭	HW49	900-039-49	32.1	活性炭吸附		碳、挥发性有机物	有机物	1 年	T	袋装贮存	袋装收集	危废仓固废废物区
11	废水处理污泥	HW49	772-006-49	4744.1	废水处理		重金属	重金属	1 个月	T/In	桶装贮存	桶装收集	废水站污泥池
12	废萃取剂	HW09	900-007-09	0.7	碱性蚀刻废液回收		有机物	有机物	1 年	T	桶装贮存	桶装收集	危废仓挥发物质区
13	废油墨	HW12	900-253-12	8.7	丝印阻焊工序		油墨	油墨	1 周	T, I	桶装贮存	桶装收集	危废仓挥发物质区
14	废松香	HW06	900-404-06	1.3	喷锡工序		松脂酸	有机溶剂	半个月	T/I	桶装贮存	桶装收集	危废仓固废废物区
15	干膜渣	HW13	900-016-13	336	退膜、去胶渣		有机树脂	有机树脂	1 天~1 周	T	桶装贮存	桶装收集	危废仓固废废物区
16	废菲林	HW16	397-001-16	18	丝印		废菲林	有机物	每天	T	桶装贮存	桶装收集	危废仓固废废物区
17	废过滤棉	HW49	900-041-49	50	清洁过程		布、吸附毒性	吸附毒性物	1 个星期	T/In	袋装贮存	袋装收集	危废仓固废

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施*	收集方式	分类贮存
	芯、碳芯						物质	质					废物区
18	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	1.3	生产线		树脂、镍	树脂、镍	5 年	T	袋装贮存	袋装收集	危废仓固废废物区
19	废包装物	HW49	900-041-49	43	化学品贮存		塑料、吸附毒性物质	吸附危化品成分	1 个星期	T/In	袋装贮存	袋装收集	危废仓固废废物区
20	收集粉尘	HW49	900-451-13	42.5	布袋除尘器		树脂粉	树脂粉	1 个月	T	袋装贮存	袋装收集	危废仓固废废物区
21	废线路板、边角料	HW49	900-045-49	216	开料、成型等		树脂、铜、银、镍	树脂、铜、银、镍	每天	T	散装贮存	散装收集	危废仓固废废物区
合计				10715.4									

表 4-19 本项目固体废物产生贮存处置管理情况一览表

产生环节	固体废物名称	固废属性	产生量(t/a)	主要有害成分	物理性状	环境危险特性	贮存方式	环境管理要求	处置措施		最终去向
									工艺	处置量(t/a)	
开料	废铜箔	一般固废 10	57.6	/	固态	/	袋装	勿随意丢弃或混入生活垃圾	外售	57.6	处售综合利用
	边角料	一般固废 99	230.4	/	固态	/	袋装		外售	230.4	
包装运输	垫板	一般固废 02	158.4	/	固态	/	袋装		外售	158.4	
	铝片	一般固废 10		/	固态	/	袋装		外售		
酸性蚀刻	酸性蚀刻废液	HW22	3895.7	铜、络合物	液态	T	储罐贮存	妥善处置，避免对环境造成污染	委外	3895.7	外委有危险废物资质的单位处理
碱性蚀刻	碱性蚀刻废液	HW22	774.8	铜、络合物	液态	T	储罐贮存			774.8	
镀锡、褪锡、沉锡	含锡废液	HW17	167.3	锡	液态	T/C	桶装贮存			167.3	
活化工序	活化废液	HW17	46.2	氯化钯、盐酸	液态	T	桶装贮存			46.2	
图镀线退镀	剥挂废液	HW17	9.9	铜、锡、硝酸根	液态	T	桶装贮存			9.9	
沉镍、镀镍	含镍废液	HW17	177.9	镍	液态	T	桶装贮存			177.9	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

产生环节	固体废物名称	固废属性	产生量 (t/a)	主要有害成分	物理性状	环境危险特性	贮存方式	环境管理要求	处置措施		最终去向
									工艺	处置量 (t/a)	
沉银	含银废液	HW17	32.0	银	液态	T	桶装贮存			32.0	
沉金	含氰废液	HW17	72.3	金	液态	T	桶装贮存			72.3	
抗氧化	有机废液	HW17	45.6	硫脲、硫酸	液态	T/C	桶装贮存			45.6	
活性炭吸附	废活性炭	HW49	18	有机物	固态	T	袋装贮存			18	
废水处理	废水处理污泥	HW49	4744.1	重金属	固态	T/In	桶装贮存			4744.1	
碱性蚀刻废液回收	废萃取剂	HW09	0.7	有机物	液态	T	桶装贮存			0.7	
丝印阻焊工序	废油墨	HW12	8.7	油墨	固态	T, I	桶装贮存			8.7	
喷锡工序	废松香	HW06	1.3	有机溶剂	固态	T/I	桶装贮存			1.3	
退膜、去胶渣	干膜渣	HW13	336	有机树脂	固态	T	桶装贮存			336	
丝印	废菲林	HW16	32.1	有机物	固态	T	桶装贮存			32.1	
清洁过程	废过滤棉芯、碳芯	HW49	50	吸附毒性物质	固态	T/In	袋装贮存			50	
生产线	废离子交换树脂	HW13	1.3	树脂、镍	固态	T	袋装贮存			1.3	
化学品贮存	废包装物	HW49	43	吸附危化品成分	固态	T/In	袋装贮存			43	
布袋除尘器	收集粉尘	HW49	42.5	树脂粉	固态	T	袋装贮存			42.5	
锣框、成型等	废线路板、边角料	HW49	216	树脂、铜、银、镍	固态	T	散装贮存			216	
生活办公	生活垃圾	生活垃圾	330	/	固态	/	袋装	勿随意丢弃	交由环卫部门清运处理	330	环卫清理
合计		危险废物	10715.4	/						10715.4	外委有资质单位
		一般固废	446.44							446.44	外售资源回收公司
		生活垃圾	330							330	环卫清理

<p>五、地下水污染防治措施及环境影响分析</p> <p>1、措施及影响分析</p> <p>本项目地下水污染源主要是出现池子破损，防渗层破裂的非正常情况，主要污染物为废水污染物 COD、铜、镍、银等，以垂直下渗的方式污染地下水。本项目通过采取以下地下水污染防治措施可以有效防止地下水污染：</p> <p>(1) 源头控制</p> <p>源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。</p> <p>(2) 分区防治措施</p> <p>本项目拟采取污染防治分区原则，按照其分区防治的要求严格执行。根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区。本项目特殊防渗区为污水处理站、污水收集管网、废水事故池；重点污染防渗区为危废暂存场以及生产厂房涉及产污环节的生产线；除特殊防渗区及重点防渗区之外的生产、办公区域为一般污染防渗区。</p> <p>①特殊污染防渗区：废水收集沟渠，废水处理池及事故池等均采用防渗系数为 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150mm，内壁做相应的防渗防腐处理，这一措施可以有效防止地下水污染；汇集废水的管沟采用 2mm 厚的聚脂防水材料 & 5 布 7 涂的环氧树脂层，此外，沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，同时沿管道设置废水收集槽，废水排放沟渠采用渗标号大于 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 100mm，因此，正常条件下，污水不会下渗到土壤造成地下水污染，因此措施是可行的。</p> <p>②重点污染防渗区：通过采用防渗系数较小的防渗水泥进行施工，形成人工防渗层，防渗层防渗系数$\leq 4.29 \times 10^{-9} \text{cm/s}$，在该人工防渗层不发生破裂的情况下，可以良好的阻止污染物的渗透，且包气带厚度较厚，渗透性较小。生产区电镀车间采用 2mm（防渗系数$< 10^{-9} \text{cm/s}$）聚脂防水材料防渗。物料储存仓在加强管理，采用防渗系数为 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150mm 可以防止污染源的下渗，措施较为合理。危废暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求建设后，可以达到 2mm 厚的人工防渗材料，渗透系数$\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 要求，可以满足地下水特殊污染防渗区的要求。</p> <p>③一般污染防渗区：无生产废水产生的车间区域及办公区域采用混凝土施工，一</p>

般混凝土施工，可以满足防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，这些基础的防渗措施可以达到一般污染防渗的要求。

(3) 监控措施

项目运行期间，将对项目所在地及周边地下水进行监测，分别在枯水期及丰水期进行监测，通过运营期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。

采取以上措施后，本项目运营对地下水环境的影响较小。

2、监测计划

针对上述分析，本项目制定地下水监测计划如下表所示。

表 4-20 地下水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水站	pH、COD _{Mn} 、氨氮、铁、锰、镍、银、铜、锌、铅、砷、镉、汞、六价铬、总铬、硫酸盐、氯化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
危化品仓	pH、COD _{Mn} 、氨氮、铁、锰、镍、银、铜、锌、铅、砷、镉、汞、六价铬、总铬、硫酸盐、氯化物、氰化物、挥发性酚类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

六、土壤污染防治措施及环境影响分析

(一) 措施及影响分析

本项目土壤污染源主要为正常情况的废气大气沉降和非正常情况的固废贮存垂直下渗、废水地面漫流，主要污染物为废气中的氰化物和固废渗滤液、废水中的铜、镍等污染物，本项目建设运营过程污染物可能迁移进入土壤环境的主要包括大气沉降影响、垂直入渗影响、地表漫流影响。

因此本项目土壤污染防治措施采取源头控制措施和过程防控措施相结合的方式，具体如下：

1、源头控制

(1) 采用清洁生产的工艺和技术，减少污染物的产生；

(2) 配套建设污染处理设施并保持正常运转，防止产生的废气、废水、废渣、粉尘、放射性物质等对土壤造成污染和危害；

	<p>(3) 收集、贮存、运输、处置化学物品、固体废物及其他有毒有害物品，应当采取措施防止污染物泄漏及扩散；</p> <p>(4) 定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题。</p> <p>本项目属于电路板制造项目，项目运营期间主要污染物产生及处理措施如下：生产过程产生的废气污染物主要包括 HCl、硫酸雾、NO_x、氯、颗粒物、氨、氰化氢、VOCs、甲醛、锡及其化合物；项目生产废水经自建废水处理系统处理后部分回用部分排入富山第一水质净化厂处理，生活污水通过市政污水管网进入富山第一水质净化厂处理后达标排放；项目产生的危险废物暂存于项目危废暂存区，定期委托有资质单位处理处置，生活垃圾由环卫部门定期清运；项目危废暂存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）建设，地面做基础防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数≤10⁻⁷cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚道其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>2、过程防控措施</p> <p>本项目建设运营过程污染物可能迁移进入土壤环境的主要包括大气沉降影响、垂直入渗影响、地表漫流影响。针对上述迁移方式，本项目过程防控措施包括：</p> <p>(1) 大气沉降污染途径防控措施</p> <p>加强项目废气处理设施运行维护，确保各废气处理设施稳定运行，各类污染物达标排放，杜绝事故排放减轻大气沉降影响。项目厂区内加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。</p> <p>(2) 垂直入渗污染途径防控措施</p> <p>生产过程中严格落实废水收集、治理措施，确保废水处理稳定达标排放，杜绝事故排放影响。</p> <p>按照地下水分区防渗措施划分的一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区进行分区防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，具体详见 4.5 节地下水分区防渗措施。</p> <p>(3) 地面漫流污染途径防控措施</p> <p>对涉及地面漫流途径拟设置三级防控措施。</p> <p>三级防控对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。</p> <p>1) 厂区一级防控：对危废暂存库、化学品库、储罐区、涉水生产区等涉及可能泄</p>
--	---

露的区域设置围堰和导流沟，并通过管道接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：设置事故应急池，用于收集消防废水、事故废水等，避免项目泄漏通过地表漫流造成对土壤环境的影响。

3) 厂区三级防控：厂界设置围墙，防止厂区污水漫流进入外环境，预防污染物通过地面漫流对土壤环境造成影响。

(4) 土壤环境跟踪监测

对土壤采取监控措施，定期对厂区污染区土壤环境进行监测。

(二) 监测计划

针对上述分析，本项目制定土壤监测计划如下表所示。

表 4-21 土壤监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水站	Hg、As、Cr6+、Pb、Cd、Ni、Cu、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项和氰化物、石油烃	每年一次	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
危化品仓	Hg、As、Cr6+、Pb、Cd、Ni、Cu、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项和氰化物、石油烃	每年一次	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 第二类用地筛选值

七、环境风险防范措施及影响分析

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目的原辅料油墨、盐酸及硫酸等危化品是危险物质，存在发生泄漏、废水事故排放及火灾爆炸等环境风险污染事故的可能性。根据最大可信事故的分析，确定本次评价的最大可信事故为盐酸的泄漏事故。本项目盐酸使用量为 12903.9 吨，其最大储罐贮存量为 727 吨。经分析，只要加强管理，采取有效的防范措施避免泄漏事故的发生，即使发生盐酸泄漏事故，只要处置及时，本项目危险物质泄漏事故不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其

	<p>风险事故影响可以接受；火灾二次污染事故下，风险事故 1、2 级毒性终点浓度范围内无常住居民，项目火灾二次污染事故不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其风险事故影响可以接受。此外，本项目生产废水将建有废水处理及中水回用系统，利用贮存池、事故应急池等，用以预防事故废水直接外排的情况，可以及时控制可以防止事故发生。</p> <p>因此，项目通过切实落实本报告提出的环境风险防范措施和应急预案，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，项目发生环境风险事故是可以避免或减少的，环境风险是可以接受的。</p>
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		G1-1~G1-3/G2-1~G2-3	颗粒物	6套“布袋除尘器”	颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		G1-4~G1-11/G2-4~G2-8	HCl、硫酸雾、NOx、氰化氢、甲醛、氯	10套“碳酸钠+氢氧化钠喷淋塔”+2套“氢氧化钠喷淋塔”+1套“次氯酸钠喷淋塔”	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)新建企业排放限值
		G1-12/G2-9	氨	2套“酸液喷淋塔”	氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建标准
		G1-13	VOCs、锡及其化合物	1套“水喷淋+活性炭吸附”	VOCs执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)第II时段标准,锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		G1-14~G1-16/G2-10~G2-12	VOCs	6套“水喷淋+活性炭吸附”+2套“脱附催化燃烧”	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)第II时段标准
		G1-17	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直排	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表2新建燃气锅炉标准
		D1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	水喷淋处理	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-

				2001)) 第二段二级标准	
	D2	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001)	
地表水环境	生产废水	含银废水	Ag	含银废水预处理系统	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值
		含镍废水	Ni	含镍废水预处理系统	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值
		一般清洗废水	pH、COD、总铜、电导率	回用水处理系统	回用水质标准
		外排废水系统	pH COD _{cr} 悬浮物 氨氮 总磷 总氮 氰化物 铜 镍 银	含氰废水预处理系统、络合废水预处理系统、有机废水预处理系统、综合废水处理系统	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）
	生活污水	COD _{cr} 氨氮	化粪池	富山第一水质净化厂综合废水进水标准	
声环境	厂房	机械噪声	减振隔声综合处理	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	
电磁辐射	/	/	/	/	
固体废物	危险废物交有危险废物处置资质的单位回收处理；一般工业固废回用或交废品回收公司；生活垃圾由当地环卫部门统一清运				
土壤及地下水污染防治措施	1、地下水 根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区。①特殊污				

	<p>染防渗区：废水收集沟渠，废水处理池及事故池等均采用防渗系数为 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150mm，内壁做相应的防渗防腐处理，汇集废水的管沟采用 2mm 厚的聚脂防水材料及 5 布 7 涂的环氧树脂层；管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，同时沿管道设置废水收集槽，废水排放沟渠采用渗标号大于 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 100mm。②重点污染防渗区：通过采用防渗系数较小的防渗水泥进行施工，形成人工防渗层，防渗层防渗系数$\leq 4.29 \times 10^{-9} \text{cm/s}$；电镀车间采用 2mm（防渗系数$< 10^{-9} \text{cm/s}$）聚脂防水材料防渗。物料储存仓在加强管理，采用防渗系数为 S6 的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 150mm；危废暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的相关要求建设后，可以达到 2mm 厚的人工防渗材料，渗透系数$\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 要求。③一般污染防渗区：无生产废水产生的车间区域及办公区域采用混凝土施工，一般混凝土施工，可以满足防渗系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>2、土壤</p> <p>从源头及过程控制：1）采用清洁生产的工艺和技术，减少污染物的产生；2）配套建设污染处理设施并保持正常运转，防止产生的废气、废水、废渣、粉尘等对土壤造成污染和危害；3）收集、贮存、运输、处置化学物品、固体废物及其他有毒有害物质，应当采取措施防止污染物泄漏及扩散，如危废暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）建设，地面做基础防渗处理；4）定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题；5）大气沉降污染途径防控措施：加强项目废气处理设施运行维护，确保各废气处理设施稳定运行，各类污染物达标排放，杜绝事故排放减轻大气沉降影响；项目厂区内加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物；6）垂直入渗污染途径防控措施：生产过程中严格落实废水收集、治理措施，确保废水处理稳定达标排放，杜绝事故排放影响；对项目生产区按照重点防渗区进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径；7）地面漫流污染途径防控措施：对涉及地面漫流途径拟设置三级防控措施。三级防控对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理符合要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。8）土壤环境跟踪监测：定期对厂区污染区土壤环境进行监测。</p>
--	--

<p>生态保护措施</p>	<p>本项目用地范围已平整，无明显生态影响，不需采取生态保护措施。</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 本项目将在废水处理站地下设置 2 个综合废水事故应急池容积分别为 1756m³ 和 1460m³，主要用于生产废水处理系统的事故应急用，并兼消防废水池、初期雨水池、化学品仓/储罐区、危废（废液）暂存仓的泄露事故应急暂存池；同时，针对每股废水的性质，对含特殊污染物的废水单独设置事故应急池，本项目拟设置含镍废水事故应急池 74m³，含氰废水事故应急池 74m³，含银废水事故应急池 74m³。(2) 车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的消防废水池，污水站排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。(3) 废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。(4) 项目危险化学品由供应商运输至厂内，危险化学品供应商应有营业执照及合法的危险化学品经营手续；危险废物外委有资质运输公司运输。发生事故时由运输公司启动应急预案并由运输公司向珠海明阳电路科技有限公司报告。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>VOCs 管理控制要求</p> <p>工艺过程控制要求：建设单位应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保持期限不少于 3 年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。载有 VOCs 物料的设备及其管道在开工停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗或吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>VOCs 排放控制要求：VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定；吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排</p>

	<p>放；排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外）；当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按个排放控制要求中最严格的规定执行。</p> <p>记录要求：企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸附液 pH 值等关键运行参数；台账保存期限不少于 3 年。</p> <p>厂区内及周边污染监控要求：企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或行业排放标准的规定。</p> <p>污染物监测要求：建设单位应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，指定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果；建设单位安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行；对于废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行；企业边界和周边 VOCs 监测按 HJ/T55 的规定执行。</p>
--	---

六、结论

建设单位应必须严格遵守环保“三同时”的管理规定，切实落实本报告提出的各项环保措施，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响。在采取本报告所提出的各项措施后，本项目的建设不会对周围环境产生明显的影响，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

1 大气环境影响专项评价

1.1 环境功能区划及评价标准

1.1.1 环境功能区划

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357），本项目所在区域属于环境空气二类功能区。详见附图 12。

1.1.2 环境质量标准

项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫酸雾、氯化氢、氨、氯、甲醛、TVOC 参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考标准；氰化氢参考前苏联（1974）居民区大气中有害物最大允许浓度执行，臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准（GB14554-1993）》厂界新改扩建二级标准值。浓度限值详见表 1.1-1。

表 1.1-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源	
1	SO ₂	1 小时平均	500 μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	
		24 小时平均	150 μg/m ³		
2	NO ₂	1 小时平均	200 μg/m ³		
		24 小时平均	80 μg/m ³		
3	PM ₁₀	24 小时平均	150 μg/m ³		
4	PM _{2.5}	24 小时平均	75 μg/m ³		
5	硫酸雾	一次	0.3 mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值	
		日平均	0.1 mg/m ³		
6	HCl	一次	0.05 mg/m ³		
		日平均	0.015 mg/m ³		
7	氯气	一次	0.1 mg/m ³		
8	氨	一次	0.2 mg/m ³		
9	甲醛	一次	0.05 mg/m ³		
10	TVOC	8 小时均值	0.60 mg/m ³		
11	氰化氢	昼夜平均值	0.01		前苏联（1974）居民区大气中有害物最大允许浓度
12	臭气浓度	一次	20		《恶臭污染物排放标准（GB14554-1993）》厂界二级标准值

1.1.3 污染物排放标准

本项目运营期主要有蚀刻废气、电镀废气、丝印废气以及钻孔粉尘等，主要污染物为粉尘、锡及其化合物、氯气、甲醛、硫酸雾、HCl、NO_x、HCN、VOCs、氨。

粉尘、锡及其化合物、氯气、甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；硫酸雾、HCl、NO_x、HCN 执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业大气污染物排放浓度限值；VOCs参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 丝网印刷 II 时段 VOCs 的排放标准；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放标准。无组织废气中粉尘、锡及其化合物、氯气、甲醛、硫酸雾、HCl、NO_x、HCN 等污染物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段周界外浓度最高点限值；VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 无组织排放监控点浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新改扩建标准值。

另外，锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中表 2 新建燃气锅炉标准，其中 NO_x 执行《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号) 要求的 50mg/m³；备用发电机废气参照执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；员工食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB 18483-2001) 的要求。具体详见表 1.1-2。单位产品的基准排气量执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 6 的相关要求，具体详见表 1.1-3。

表 1.1-2 运营期大气污染物排放标准

污染源	污染物	标准限值		标准来源
		浓度限值 (mg/Nm ³)	速率限值 (kg/h)	
碱性废气	氨	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
粉尘废气	粉尘	120	9.5*	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
喷锡废气	锡及其化合物	8.5	0.75*	
沉铜废气	甲醛	25	0.6*	
酸性蚀刻回收废气	氯气	65	0.35*	
酸性废气	HCl	15*	/	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业排放限值
	硫酸雾	15*	/	
	NO _x	100*	/	
	HCN	0.25*	/	
有机废气	总 VOCs	80	2.55*	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 第 II 时段标准

锅炉废气	SO ₂	50	/	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)表 2 新建燃气锅炉标准, NO _x 执行粤环函〔2021〕461 号文要求
	NO _x	50 [#]	/	
	烟尘	20	/	
备用发电机废气	SO ₂	500	6*	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	NO _x	120	1.8*	
	烟尘	120	9.5*	
食堂油烟	油烟	2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)
无组织废气厂界监控浓度限值	HCl	0.2	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段周界外浓度最高点限值
	硫酸雾	1.20	/	
	NO _x	0.12	/	
	HCN	0.024	/	
	粉尘	1.0	/	
	甲醛	0.20	/	
	锡及其化合物	0.24	/	
	氯气	0.40	/	
	总 VOCs	2.0	/	广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)无组织排放监控点浓度限值
氨	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)厂界二级新改扩建标准值	

* 注：其周围200m 半径范围内最高的建筑为本项目倒班宿舍楼，高41.5m。所有废气排气筒高度均为30m，未能满足“高于周围200m半径范围的建筑5m以上”要求，排放速率限值按DB44/765-2019和DB44/815-2010对应高度排放速率限值50%执行；排放浓度限值按GB21900-2008排放浓度限值的50%执行。

表 1.1-3 本项目电镀废气基准排气量一览表（单位：m³/m²镀件镀层）

序号	工艺种类	基准排气量	排气量计量位置
1	其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	车间或生产设施排气筒

1.2 评价因子、评价等级及评价范围

1.2.1 评价因子

本项目选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、硫酸雾、氨、氯气、HCN、甲醛、VOCs 为主要评价因子。

1.2.2 评价等级

1.2.2.1 确定依据

本项目排放的主要大气污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、硫酸雾、甲醛、氯 TVOC、氰化氢、氨等，按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：Pi---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.2-10 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者 (P_{\max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 。

同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

表 1.2-1 大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

1.2.2.2 估算模式计算过程

估算模型计算参数和判定依据说明见表 1.2-2。本项目大气污染源强见表 1.2-3。

表 1.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		37.6
最低环境温度/°C		2.4
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		潮湿气候

是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	--
	岸线方向/ °	--

表 1.2-3a 本项目正常工况大气污染物排放参数（点源）

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 / (m ³ /h)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)									
		X	Y								SO ₂	NO ₂	颗粒物	HCl	硫酸雾	甲醛	氰化氢	氨	氯	VOCs
1	G1-1	442	-278	1	30	1.0	36000	40	7260	正常	/	/	0.650	/	/	/	/	/	/	/
2	G1-2	549	-430	1	30	1.2	65900	40	7260	正常	/	/	0.214	/	/	/	/	/	/	/
3	G1-3	552	-394	1	30	0.8	28800	40	7260	正常	/	/	0.143	/	/	/	/	/	/	/
4	G1-4	468	-313	1	30	1.2	55200	30	7260	正常	/	/	/	0.006	/	/	/	/	/	/
5	G1-5	557	-515	1	30	1.2	56400	30	7260	正常	/	/	/	0.005	0.085	/	/	/	/	/
6	G1-6	468	-313	1	30	1.2	66500	30	7260	正常	/	/	/	0.0002	0.007	0.045	/	/	/	/
7	G1-7	540	-358	1	30	1.2	61500	30	7260	正常	/	/	/	0.002	0.461	/	/	/	/	/
8	G1-8	549	-340	1	30	1.2	69100	30	7260	正常	/	0.0477	/	0.001	0.027	/	/	/	/	/
9	G1-9	442	-197	1	30	1.4	79900	30	7260	正常	/	/	/	/	0.005	/	/	/	/	/
10	G1-10	450	-170	1	30	0.4	6400	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	0.0004	/	/	/
11	G1-11	522	-269	1	30	1.0	34000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	0.026	/
12	G1-12	540	-313	1	30	0.8	28500	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	0.253	/	/
13	G1-13	538	-503	1	30	0.6	18000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.035
14	G1-14	468	-503	1	30	1.2	48000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.863
15	G1-15	433	-161	1	30	1.4	81000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.431
16	G1-16	406	-108	1	30	1.5	98000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.150
17	G1-17	513	-188	1	30	0.3	3938	120	7260	正常	0.0002	0.1773	0.072	/	/	/	/	/	/	/
18	G2-1	540	-269	1	30	0.6	14400	40	7260	正常	/	/	0.260	/	/	/	/	/	/	/
19	G2-2	638	-367	1	30	1.0	34700	40	7260	正常	/	/	0.107	/	/	/	/	/	/	/
20	G2-3	594	-305	1	30	0.8	20700	40	7260	正常	/	/	0.116	/	/	/	/	/	/	/
21	G2-4	531	-278	1	30	1.0	34800	30	7260	正常	/	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量 / (m ³ /h)	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)									
		X	Y								SO ₂	NO ₂	颗粒物	HCl	硫酸雾	甲醛	氰化氢	氨	氯	VOCs
22	G2-5	531	-305	1	30	0.8	27800	30	7260	正常	/	/	/	0.005	0.063	/	/	/	/	/
23	G2-6	531	-170	1	30	1.2	49500	30	7260	正常	/	/	/	0.001	0.174	0.021	/	/	/	/
24	G2-7	620	-305	1	30	1.2	43900	30	7260	正常	/	0.162	/	0.0002	0.017	/	/	/	/	/
25	G2-8	603	-188	1	30	1.0	34000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	0.019	/
26	G2-9	594	-224	1	30	0.8	28500	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	0.253	/	/
27	G2-10	540	-296	1	30	0.8	24000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.575
28	G2-11	522	-170	1	30	1.2	68000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.288
29	G2-12	504	-72	1	30	1.4	83000	30	7260	正常	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.100

注：NO₂与NO_x的转化系数为0.9

表 1.2-3b 本项目正常工况大气污染物排放参数（面源）

编号	污染源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		X	Y							NO ₂	颗粒物	HCl	硫酸雾	甲醛	氰化氢	氨	VOCs
1	A 栋厂房	495	-278	1	270	80	6	7260	正常	0.0162	0.206	0.008	0.292	0.006	0.0005	0.082	0.467
2	B 栋厂房	567	-251	1	210	80	6	7260	正常	0.0117	0.099	0.005	0.114	0.005	/	0.082	0.309
3	储罐区	450	-135	1	80	80	9	7260	正常	0.0003	/	0.056	0.003	/	/	0.010	/

注：由于整栋厂房每层均存在无组织废气排放的情况，因而本次以整栋厂房统计无组织源强，为安全考虑，以厂房第一层高度作为无组织排放高度

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.4℃，最高 37.6℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度分；AERMET 通用地表类型为农村；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

1.2.2.3 估算模式计算结果

本项目估算模式的计算结果见表 1.2-4。

1.2.2.4 评价等级确定

由于本项目生产运营过程中主要为锅炉、蚀刻、电镀、前处理、丝印、钻孔、剪切等工序产生的 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、硫酸雾、氯、HCN、VOCs、甲醛、氨等废气及生产车间进料、出料过程产生及未完全收集的无组织废气等，根据计算结果，本项目所有污染物最大地面浓度占标率 P_i 最大值为 39.75%（HCl），大于 10%；根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定（第 5.3 条），确定本项目大气评价等级为一级。

表 1.2-4 最大地面浓度占标率 P_i 及 D10%计算结果

排气筒编号	污染物	最大落地浓度(mg/m ³)	Coi mg/m ³	Pi(%)	D10%(m)
G1-1	颗粒物	7.52E-03	0.45	1.67	--
G1-2	颗粒物	1.82E-03	0.45	0.41	--
G1-3	颗粒物	1.69E-03	0.45	0.37	--
G1-4	HCl	1.81E-04	0.05	0.36	--
G1-5	HCl	1.51E-04	0.05	0.30	--
	硫酸雾	2.57E-03	0.3	0.86	--
G1-6	HCl	6.04E-06	0.05	0.01	--
	硫酸雾	2.11E-04	0.3	0.07	--
	甲醛	1.36E-03	0.05	2.72	--
G1-7	HCl	6.04E-05	0.05	0.12	--
	硫酸雾	1.39E-02	0.3	4.64	--
G1-8	HCl	3.02E-05	0.05	0.06	--
	硫酸雾	8.15E-04	0.3	0.27	--
	NO ₂	1.44E-03	0.2	0.72	--
G1-9	硫酸雾	1.51E-04	0.3	0.05	--
G1-10	HCN	1.21E-05	0.01	0.12	--
G1-11	氯气	7.85E-04	0.1	0.79	--
G1-12	氨	7.64E-03	0.2	3.82	--
G1-13	VOCs	1.06E-03	0.6	0.09	--
G1-14	VOCs	1.30E-02	0.6	2.17	--
G1-15	VOCs	4.53E-03	0.6	1.08	--
G1-16	VOCs	1.06E-03	0.6	0.38	--
G1-17	SO ₂	2.85E-06	0.5	0.00	--
	NO ₂	2.53E-03	0.2	1.26	--
	颗粒物	1.03E-03	0.45	0.23	--

排气筒编号	污染物	最大落地浓度(mg/m ³)	Coi mg/m ³	Pi(%)	D10%(m)
G2-1	颗粒物	4.12E-03	0.45	0.92	--
G2-2	颗粒物	1.27E-03	0.45	0.28	--
G2-3	颗粒物	1.71E-03	0.45	0.38	--
G2-4	HCl	1.21E-04	0.05	0.24	--
G2-5	HCl	1.51E-04	0.05	0.30	--
	硫酸雾	1.90E-03	0.3	0.63	--
G2-6	HCl	3.02E-05	0.05	0.06	--
	硫酸雾	5.25E-03	0.3	1.75	--
	甲醛	6.34E-04	0.05	1.27	--
G2-7	HCl	6.04E-06	0.05	0.01	--
	硫酸雾	5.13E-04	0.3	0.17	--
	NO ₂	4.89E-03	0.2	2.45	--
G2-8	氯气	5.74E-04	0.1	0.57	--
G2-9	氨	7.64E-03	0.2	3.82	--
G2-10	VOCs	1.74E-02	0.6	1.45	--
G2-11	VOCs	8.70E-03	0.6	0.72	--
G2-12	VOCs	3.02E-03	0.6	0.25	--
A 栋无组织	颗粒物	7.64E-02	0.45	16.98	175
	HCl	2.97E-03	0.05	5.94	--
	硫酸雾	1.08E-01	0.3	36.11	300
	NO ₂	6.01E-03	0.2	3.00	--
	甲醛	2.23E-03	0.05	4.45	--
	氨	3.04E-02	0.2	15.21	175
	HCN	1.85E-04	0.01	1.85	--
	VOCs	1.73E-01	0.6	14.44	175
B 栋无组织	颗粒物	4.34E-02	0.45	9.65	--
	HCl	2.19E-03	0.05	4.39	--
	硫酸雾	5.00E-02	0.3	16.67	150
	NO ₂	5.13E-03	0.2	2.57	--
	甲醛	2.19E-03	0.05	4.39	--
	氨	3.60E-02	0.2	17.99	150
	VOCs	1.36E-01	0.6	11.30	106
储罐区无组织	HCl	1.99E-02	0.05	39.75	200
	硫酸雾	1.75E-03	0.3	0.58	--
	NO ₂	1.75E-04	0.2	0.09	--
	氨	5.85E-03	0.2	2.92	--

1.2.3 评价范围

由表 1.2-4 可知，项目大气污染物 D_{10%}最远距离为 300m，则根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定（第 5.3 条），项目环境空气质量评价范围边长 5km 的正方形区域内。

1.3 大气污染源强

1.3.1 源强分析

(1) 废气产生、收集及处理方式

车间送排情况

根据建设单位提供资料，本项目各生产厂房将按与外环境呈负压状态进行设计，即厂房内排风均通过“设备抽排风+设备局部环境抽风”来实现，再无其他抽排风设施，车间送风均由中央空调来控制，采取工作岗位直接送风的方式，保证整个厂房呈微正压状态。

无尘车间：设有空调控制系统、风柜（含新风系统、恒温恒湿控制系统），首先空调控制系统将中央空调提供的冰水输送至车间风柜，将空气间接冷却至恒温恒湿后送入无尘车间，车间内空气再通过回风管循环至风柜进行恒温恒湿处理，从而形成一个车间空气的内循环系统。车间内空气主要是通过生产设备废气抽排风系统排风，即废气收集系统排出车间外环境，再无其他抽排风设施；另外，为保证车间内的微正压环境，车间内送风就通过风柜的新风系统进行配送；车间排风主要是通过设备抽风来完成，再无其他排风设施。

普通车间：车间设有新风送风管，主要是针对工作岗位送风，抽风管主要是针对设备抽风，无设置专门的车间抽排风系统。保证车间内工作环境，建设单位在普通车间临近厂房外墙一侧设置“百叶窗”，普通车间的工艺废气由设备抽排风系统集中抽至楼顶处理后高空排放，而产生负压除了工作岗位送新风补充外，受负压影响将由百叶窗外环境空气后进行车间自然补风。

收集方式

本项目废气主要为电镀酸性废气、甲醛废气、含氰废气、蚀刻废气、蚀刻废液回收废气、喷锡废气、丝印涂布洗网等有机废气和粉尘等，本项目采取分类收集处理方式，主要收集方式有在废气产生点采用集气罩、集气管方式收集或者设备、生产线空间密闭收集等收集处理方式。

垂直龙门线（如沉铜线、沉镍金线等）：在生产线的两侧、后端及顶部均设置围护，仅剩同一侧的进料出口处理敞开状态，整条生产线置于一个较为狭小的半密闭空间，抽取足够风量，可保证收集效率达到 90% 以上。空间废气收集管道一起引至楼顶集中处理。沉金的沉浸槽采用集气罩独立收集，设计收集率 90%。

本次龙门线抽风量根据生产线半密闭空间及换气次数估算，具体见下表。

表 1.3-1 垂直龙门线抽风量估算表

参数	围蔽空间	线体	抽风体积	小时换气次数	抽风量
----	------	----	------	--------	-----

生产线	长 m	宽 m	高 m	长 mm	宽 mm	高 mm	m ³	次	m ³ /h
垂直沉铜线	40	6	5	38,000	5,000	4,500	1200	20	24000
板电龙门线	30	10	5	28,000	9,000	4,500	1500	20	30000
图电龙门线	58	10	5	55,000	9,000	4,500	2900	20	58000
沉金线	30	6	5	28,000	4,500	4,500	900	20	18000
电金线	30	6	5	28,000	4,500	4,500	900	20	18000

VCP 线（如板铜线、图形电镀线、填孔线等）：整条生产线的工艺槽均处于密闭状态，采用全自动控制系统，仅进料口（板面厚度的进料缝）敞开，生产线设计的废气收集效率可达 95%。

水平线：除了上述生产线属于垂直龙门线及 VCP 线外，电路板生产过程中的其他生产线（如蚀刻、清洗、导电膜线等）基本为水平线，水平线工作过程中基本上各工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过槽边设置的集气管道使槽内呈微负压状态，废气引至楼顶集中处理。水平线设计的废气收集效率达到 95% 以上。

上述水平线及 VCP 线抽风量，由供应商提供。

喷锡工序：喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气；喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。喷锡槽上方设有集气罩，密闭性较好且废气收集风量较大可呈负压状态，设计收集效率 95%。

喷锡工序抽风设计由设备自带，由供应商提供其抽风量。

油墨混合、调节工序：本项目设置 2 独立的油墨混合调节房（1 个位于 A 栋厂房、一个位于 B 栋厂房），油墨混合、调节工序过程挥发经独立房的环境抽风系统抽至与相应的涂布、阻焊油墨工序废气一起处理。

涂布、丝印、文字印刷等工序：涂布设备为设备密闭，其废气收集率可达 98% 以上；丝印、文字印刷等工序布置于密闭空间内，空间换风收集废气，废气经收集后一

起引至楼顶集中处理，设计的废气收集效率为 95% 以上。隧道炉设备半密闭，收集率 90% 以上，烤箱完全密闭，收集率 98% 以上，烤板过程部分采取隧道炉，部分采取烤箱，综合考虑，收集率按 95% 计；洗网房工序采用全自动一体化设备，空间密闭，设计的废气收集效率为 98% 以上。

涂布设备、隧道炉、烤箱抽风量由设备供应商提供，丝印、文字印刷等工序布置于半密闭空间，洗网房、调墨房为密闭空间，根据密闭空间及其换气次数估算抽风量，具体见下表。

表 1.3-2 丝印、文字印刷抽风量估算表

生产线	参数	空间 m ³	小时换气次数	抽风量 m ³ /h
	阻焊丝印区域	40m *10m *6m =2400m ³	20	48000
	文字丝印区域	20m *20m *6m =2400m ³	20	48000
	洗网房	空间 50m*5m *6 m =1500m ³	6	9000
	油墨房	空间 15m*5m *6 m =450m ³	20	9000

锣机、V 坑、切割等工序：设置中央集尘房，设计的废气收集效率达到 98% 以上。其抽风量由设备供应商提供。

酸性蚀刻液回收系统：设置密闭空间。设备上主要是电解槽上部设有玻璃盖板（仅留有少许导电铜条通风口，保证槽内呈负压状态抽气），槽体四周均匀设有抽风口，采取离心风机负压吸收阴极室产生的氯化氢气体和阳极溢出的氯气，收集率 98% 以上。阳极室采用密封的阳极盒框，采用射流器负压吸收产生的氯气和挥发的氯化氢气体，收集效率 98% 以上。该系统的再生缸和铁吸收缸均分上下 2 层，再生缸的氯气经吸收后，剩余气体溢出至下层上部空间，通过铁吸收缸的射流负压进入铁吸收缸吸收。再生缸和铁吸收缸的气体收集效率为 99% 以上。其系统自带抽风设备，抽风两由供应商提供。密闭空间环境抽风量约 30000m³/h。

碱性蚀刻液回收系统：设备上主要是萃取槽处于半封闭状态，有少量氨气挥发溢出萃取槽，再生子液调配时也有少量氨气溢出，萃取槽及再生子液调配槽均采取垂帘集气收集方式，收集效率 95% 以上。电解槽上部设有玻璃盖板（仅留有少许导电铜条通风口），采用离心风机负压吸收酸雾，其产生的废气与碱性蚀刻线的废气一起处理。其系统自带抽风设备，抽风两由供应商提供。

排气筒设置及处理方式

本项目废气处理设施及排气筒数量在进行设计时已经充分考虑了同类废气生产线的就近合并收集，且从便于生产操作的角度，在排气筒设置上已经充分考虑数量上的优化设计。根据废气处理设计方案，本项目废气排气筒设置情况详见表 1.3-3。

酸性废气拟采用“碱液洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放，氰化氢采用“次氯酸钠喷淋”处理达标后楼顶排气筒排放。本项目碱性废气拟采用“酸液洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。本项目有机废气拟采用“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。本项目粉尘废气拟采用“脉冲布袋除尘器”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。

表 1.3-3 本项目废气产生、收集及处理方式一览表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
A 栋 (2#生产车间)												
开料	自动开料机	2	3F	粉尘	7200	36000	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	36000	30	1000	G1-1
	手动开料机	1	3F	粉尘	7200							
	圆角机	2	3F	粉尘	7200							
内层	前处理线	6	3F	硫酸雾	700	55200	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	55200	30	1200	G1-4
	DES 线	6	3F	氯化氢/硫酸雾	8500							
	涂膜线	6	3F	VOCs	8000	48000	生产线屏蔽收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	48000	30	1200	G1-14
压合	棕化线	4	1F	硫酸雾	3100	56400	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	56400	30	1200	G1-5
	减铜线	1	1F	硫酸雾	1500							
外层	前处理线	3	2F	硫酸雾	2500		处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%					
	外层 DES	1	2F	硫酸雾/氯化氢	8500							
塞孔	陶瓷磨板线	2	2F	硫酸雾	2500		处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%					
	褪膜线	1	2F	硫酸雾	2500							
阻焊	超粗化	1	2F	硫酸雾	2500		处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%					
	火山灰线	1	2F	硫酸雾	2500							
数控	成品清洗线	2	3F	硫酸雾	2500		处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%					
FQC	最终清洗线	1	3F	硫酸雾	9000							
压合	锅炉	1	1F	SO ₂ /NO _x /PM ₁₀	2040	2040	密闭 100%	直排	2040	30	200	G1-17
	裁磨线	3	1F	粉尘	2500	65900	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	65900	30	1200	G1-2
钻孔	高速钻机	163	1F	粉尘	200							
	二钻	6	2F	粉尘	1500							
	锣机	4	1F	粉尘	1500							

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
	激光钻孔	6	1F	粉尘	1800							
沉铜/板电	沉铜线	1	2F	甲醛/硫酸雾	24000	66500	生产线半密闭收集 90%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	66500	30	1200	G1-6
	垂直板电	1	2F	硫酸雾	30000		处理槽加密闭盖，微负压收集 95%					
	去毛刺磨板机	2	2F	硫酸雾	1500							
	水平沉铜	1	2F	甲醛/硫酸雾	9500							
	黑孔线	1	2F	硫酸雾	9500	61500	处理槽加密闭盖，微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	61500	30	1200	G1-7
	酸洗烘干	1	2F	硫酸雾	1500							
	填孔线	1	2F	硫酸雾	2500		生产线屏蔽收集 95%					
	板电 vcp (薄铜)	2	2F	硫酸雾	12000							
板电 vcp (厚铜)	2	2F	硫酸雾	12000								
阻焊	自动丝印机	1	2F	VOCs	48000	81000	密闭房收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	81000	30	1400	G1-15
	半自动丝印机	6	2F	VOCs								
	低压喷涂	6	2F	VOCs								
	水平喷涂	1	2F	VOCs								
	静电喷涂	1	2F	VOCs								
	预烤隧道炉 1	2	2F	VOCs	9000	设备半密闭收集率 90%						
	立式烤炉	3	2F	VOCs	2000	烤炉完全密闭收集率 98%						
	油墨房	1	2F	VOCs	9000	密闭房收集 95%						
字符	自动丝印	1	2F	VOCs	48000	98000	密闭房收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	98000	30	1500	G1-16
	半自动丝印	1	2F	VOCs								
	字符打印	7	2F	VOCs								
	立式烤炉	7	2F	VOCs	2000		烤炉完全密闭收集率 98%					
	隧道炉	3	2F	VOCs	9000		设备半密闭收集率 90%					
洗网	洗网房	1	2F	VOCs	9000		全密闭收集，98%					

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
图形电镀	龙门图电	1	2F	硫酸雾/NO _x	58000	69100	生产线屏蔽收集 90%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	69100	30	1200	G1-8
	图电 VCP	1	2F	硫酸雾/NO _x	7600		生产线屏蔽收集 95%					
	碱性蚀刻酸雾段	1	2F	硫酸雾/NO _x	2000		处理槽加密闭盖，微负压收集 95%					
	碱性蚀刻液回收系统酸雾段	1	2F	硫酸雾	1500		处理槽加密闭盖，垂帘集气罩收集 95%					
	碱性蚀刻碱雾段	1	2F	氨气	13500	28500	处理槽加密闭盖，微负压收集 95%	酸液喷淋净化塔	28500	30	800	G1-12
回收系统	碱性蚀刻液回收系统碱雾段	1	2F	氨气	15000	34000	处理槽加密闭盖，垂帘集气罩收集 95%	氢氧化钠喷淋净化塔	34000	30	1000	G1-11
	酸性蚀刻液回收系统	1	3F	氯化氢/氯气	4000		处理槽加密闭盖，射流负压收集 98%，另外再环境抽风，不估算无组织量。					
	酸性系统环境抽风	1	3F	氯化氢/氯气	30000							
表面处理	喷锡机	2	2F	VOCs/锡及其化合物	9000	18000	密闭收集罩，95%	水喷淋+活性炭吸附	18000	30	600	G1-13
	喷锡前处理	1	2F	硫酸雾	3600	79900	处理槽加密闭盖，微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	79900	30	1400	G1-9
	喷锡后处理	1	2F	硫酸雾	3600							
	沉金前处理	1	2F	硫酸雾	3600							
	沉金后处理	1	2F	硫酸雾	3600							
	褪膜线	1	2F	硫酸雾	2500							
	金手指线	1	2F	硫酸雾	9000							
	沉金线	1	2F	硫酸雾	18000							
	电金线	1	2F	硫酸雾	18000							
	沉金、电金工序	2	2F	氰化氢	3200	6400	集气罩独立收集 90%	次氯酸钠溶液喷淋塔	6400	30	400	G1-10
数控	锣机	40	3F	粉尘	300	28800	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	28800	30	800	G1-3
	大板 V-CUT 机	2	3F	粉尘	2100							

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
	小板 V-CUT 机	3	3F	粉尘	2100							
	斜边机	3	3F	粉尘	2100							
B 栋 (6#生产车间)												
开料	自动开料机	1	3F	粉尘	7200	14400	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	14400	30	600	G2-1
		圆角机	1	3F	粉尘							
内层	前处理线	4	3F	硫酸雾	700	34800	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	34800	30	1000	G2-4
	DES 线	4	3F	氯化氢/硫酸雾	8000							
		涂膜线	3	3F	VOCs	8000	24000	生产线屏蔽收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	24000	30	800
压合	棕化线	3	1F	硫酸雾	3100	27800	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	27800	30	800	G2-5
外层	前处理线	1	2F	硫酸雾	2500							
	外层 DES	1	2F	硫酸雾/氯化氢	8500							
塞孔	陶瓷磨板线	1	2F	硫酸雾	2500							
阻焊	火山灰线	1	2F	硫酸雾	2500							
数控	成品清洗线	1	3F	硫酸雾	2500							
压合	裁磨线	1	1F	粉尘	2500							
钻孔	高速钻机	80	1F	粉尘	200	34700	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	34700	30	1000	G2-2
	二钻	4	2F	粉尘	1500							
	锣机	2	1F	粉尘	1500							
	激光钻孔	4	1F	粉尘	1800							
沉铜	沉铜线	1	2F	甲醛/硫酸雾	24000	49500	生产线半密闭收集 90%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	49500	30	1200	G2-6
	去毛刺磨板机	1	2F	硫酸雾	1500		处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%					
	板电 vcp(薄铜)	1	2F	硫酸雾	12000		生产线屏蔽收集 95%					

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
	板电 vcp(厚铜)	1	2F	硫酸雾	12000							
阻焊	自动丝印机	1	2F	VOCs	48000	68000	密闭房收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	24800	30	1200	G2-11
	半自动丝印机	2	2F	VOCs								
	低压喷涂	2	2F	VOCs								
	水平喷涂	1	2F	VOCs								
	预烤隧道炉 1	1	2F	VOCs	9000		隧道炉设备半密闭收集率 90%					
	立式烤炉	1	2F	VOCs	2000		烤炉完全密闭收集率 98%					
	油墨房	1	2F	VOCs	9000		密闭房收集 95%					
字符	半自动丝印	1	2F	VOCs	48000	83000	密闭房收集 95%	水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧	83000	30	1400	G2-12
	字符打印	3	2F	VOCs								
	立式烤炉	4	2F	VOCs	2000		设备密闭收集 98%					
	隧道炉	2	2F	VOCs	9000		设备半密闭收集率 90%					
洗网	洗网房	1	2F	VOCs	9000		全密闭收集, 98%					
表面处理 B	OSP 线	1	3F	硫酸雾	9000	43900	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%	碳酸钠+氢氧化钠喷淋净化塔	43900	30	1200	G2-7
	沉锡线	1	3F	硫酸雾	9000							
	沉银线	1	3F	硫酸雾	7200							
电镀	图电 VCP	2	2F	硫酸雾/NO _x	7600	43900	生产线屏蔽收集 95%	酸液喷淋净化塔	28500	30	800	G2-9
	碱性蚀刻酸雾段	1	2F	硫酸雾/NO _x	2000							
	碱性蚀刻液回收系统酸雾段	1	2F	硫酸雾	1500	处理槽加密闭盖, 垂帘集气罩收集 95%						
	碱性蚀刻碱雾段	1	2F	氨气	13500	处理槽加密闭盖, 微负压收集 95%						
回收系统	碱性蚀刻液回收系统碱雾段	1	2F	氨气	15000	28500	处理槽加密闭盖, 垂帘集气罩收集 95%					
	酸性蚀刻液回收系统	1	3F	氯化氢/氯气	4000	34000	处理槽加密闭盖, 射流负压收集 98%, 另	氢氧化钠喷淋净化	34000	30	1000	G2-8

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

工序	涉及设备	数量	所在楼层	污染物	单机排风量 (m³/h)	总排风量 (m³/h)	收集方式及收集效率	处理装置	合并排放量 (m³/h)	排放高度 (m)	排放口径 (mm)	排气筒编号
	酸性系统环境抽风	1	3F	氯化氢/氯气	30000		外再环境抽风，不估算无组织量。	塔				
数控	锣机	34	3F	粉尘	300	20700	设置中央集尘房 98%	袋式除尘器	20700	30	800	G2-3
	大板 V-CUT 机	1	3F	粉尘	2100							
	小板 V-CUT 机	2	3F	粉尘	2100							
	斜边机	2	3F	粉尘	2100							

(2) 工艺废气污染源估算

本评价废气污染源强的估算方法主要采用类比法、资料复用法、物料平衡法等。其中，酸雾主要采用《环境统计手册》（1985 年，四川科学技术出版社）提供的估算方法、《简明通风设计手册》提供的产污系数以及类比分析进行估算，含锡废气、粉尘主要类比同类项目单位产污数据进行类比估算，有机废气主要采用物料衡算法进行估算等等。具体分析如下：

1) 粉尘废气

粉尘废气主要是开料、钻孔、锣边成型、V 坑等工序产生的，开料机、钻孔机、锣机、V 坑机等均自带收尘系统，根据废气设计方案，本项目每栋厂房拟设置 3 套脉冲布袋除尘器对开料、钻孔、锣边成型、V 坑等工序产生的粉尘进行集中处理。根据同类项目（其产品包括单面板、双面板、多层板、HDI 板等）的实际运行数据，开料、钻孔、锣边成型、V 坑等工序产生的粉尘产污系数为 $0.01\text{kg}/\text{m}^2$ ，本次评价根据各设备加工面积核算粉尘废气污染源产生情况。开料加工面积为 674.1 万 m^2/a ，其中 A 栋为 481.5 万 m^2/a ，B 栋为 192.6 万 m^2/a ；钻孔加工面积为 237.3 万 m^2/a ，其中 A 栋为 158.2 万 m^2/a ，B 栋为 79.1 万 m^2/a ；成型加工面积为 192.6 万 m^2/a ，其中 A 栋为 106.3 万 m^2/a ，B 栋为 86.3 万 m^2/a 。

各粉尘产生工序设置中央集尘房，收集效率按 98% 计。调查资料显示，布袋除尘器对于 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒，布袋除尘器的去除率可达到 99% 以上，考虑到电路板开料、钻孔及锣边等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点，且其产生浓度不高，去除率按 90% 计，处理后的废气排气筒排放。

根据各设备自带抽风系统抽风量情况及废气处理设计方案，本项目粉尘废气产生排放情况详见表 1.3-4。

表 1.3-4 本项目粉尘废气产生排放情况一览表

排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
				浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
G1-1	开料（开料机、圆角机）	风量36000m ³ /h，高度30m，内径1.0m，40℃	颗粒物	180.5	6.500	47.187	布袋除尘	90%	18.1	0.650	4.719	120	9.5*
G1-2	钻孔（机械钻孔、激光钻孔）	风量65900m ³ /h，高度30m，内径1.2m，40℃	颗粒物	32.4	2.136	15.504	布袋除尘	90%	3.2	0.214	1.550	120	9.5*
G1-3	成型（锣机、V-CUT机）	风量28800m ³ /h，高度30m，内径0.8m，40℃	颗粒物	49.8	1.435	10.417	布袋除尘	90%	5.0	0.143	1.042	120	9.5*
G2-1	开料（开料机、圆角机）	风量14400m ³ /h，高度30m，内径0.6m，40℃	颗粒物	180.5	2.600	18.875	布袋除尘	90%	18.1	0.260	1.888	120	9.5*
G2-2	钻孔（机械钻孔、激光钻孔）	风量34700m ³ /h，高度30m，内径1.0m，40℃	颗粒物	30.8	1.068	7.752	布袋除尘	90%	3.1	0.107	0.775	120	9.5*
G2-3	成型（锣机、V-CUT机）	风量20700m ³ /h，高度30m，内径0.8m，40℃	颗粒物	56.3	1.165	8.457	布袋除尘	90%	5.6	0.116	0.846	120	9.5*
A栋无组织粉尘		270 m×80m×6m	颗粒物	--	0.206	1.492	--	--	--	0.206	1.492	1.0	--
B栋无组织粉尘		210 m×80m×6m	颗粒物	--	0.099	0.716	--	--	--	0.099	0.716	1.0	--

注：由于整栋厂房每层均存在无组织废气排放的情况，因而本次以整栋厂房统计无组织源强，为安全考虑，以厂房第一层高度作为无组织排放高度

2) 酸性废气

酸性废气主要为 HCl、硫酸雾、氰化氢、NO_x 和氯气，主要是微蚀、前处理、中处理、沉铜、电镀线、显影、退膜以及酸性蚀刻液回收等工序产生。

酸性废气主要涉及 4 种废气收集方式，主要如下：

垂直电镀线（如沉铜线、沉镍金线等）：在生产线的两侧、后端及顶部均设置围护，仅剩同一侧的进料出口处理敞开状态，整条生产线置于一个较为狭小的半密闭空间，抽取足够风量（具体见表 1.3-3），可保证收集效率达到 90% 以上。空间废气收集管道一起引至楼顶集中处理。沉金的沉浸槽采用集气罩独立收集，设计收集率 90%。

VCP 线（如板铜线、图形电镀线、填孔线等）：整条生产线的工艺槽均处于密闭状态，采用全自动控制系统，仅进料口（板面厚度的进料缝）敞开，生产线设计的废气收集效率可达 95%。

水平线：除了上述生产线属于垂直生产线及 VCP 线外，电路板生产过程中的其他生产线（如蚀刻、清洗、导电膜线等）基本为水平线，水平线工作过程中基本上各工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过槽边设置的集气管道使槽内呈微负压状态，废气引至楼顶集中处理。水平线及密闭房设计的废气收集效率达到 95% 以上。

酸性蚀刻液回收系统：设置密闭空间。设备上主要是电解槽上部设有玻璃盖板（仅留有少许导电铜条通风口，保证槽内呈负压状态抽气），槽体四周均匀设有抽风口，采取离心风机负压吸收阴极室产生的氯化氢气体和阳极溢出的氯气，收集率 98% 以上。阳极室采用密封的阳极盒框，采用射流器负压吸收产生的氯气和挥发的氯化氢气体，收集效率 98% 以上。

A、氯化氢

酸性废气中氯化氢污染物，其产生量采用《环境统计手册》中酸液挥发量计算公式计算。如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：G_z——液体的蒸发量（kg/h）；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），本项目按 0.1 计；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱）。

F——液体蒸发面的表面积 (m^2)。

本项目电镀线、DES 线、SES 线、OSP 线、干膜显影线、棕化线、磨板机、洗板机等均为槽体结构，其产生的氯化氢根据槽的表面积估算其污染物产生情况；各酸性气体的污染源产生情况计算过程详见表 1.3-5。

B、硫酸雾

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)附录 B 电镀主要废气污染物产污系数，在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等，硫酸雾的产污系数为 $25.2\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，其他情况硫酸雾的产生可忽略不计。主要工艺槽为棕化线棕化槽，直接电镀线预调整槽，除胶渣连黑孔线抗氧化槽、板电 VCP 线龙门线镀铜槽、图镀 VCP 线龙门线镀锡槽、浸酸、镀铜槽，沉金线浸酸槽，按照各生产设备硫酸雾挥发槽液面面积，硫酸雾的挥发系数以 $25.2\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 来计算各生产线参数的硫酸雾产生速率。硫酸雾、氰化氢污染源产生情况计算过程详见表 1.3-6。

C、氰化氢

根据建设单位提供资料，本项目镀金工序不属于《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)附录B电镀主要废气污染物产污系数中碱性氰化镀金，而为酸性条件，因而本评价以江门崇达公司为类比对象，根据其正常运行工况下的实测监测数据（监测时，镀金生产线均处于满负荷正常生产工况，即连续过板、正常运行）和生产线的产能情况，取其各废气污染物的最大产生速率推导出各生产线加工单位产品面积线路板的污染物产生系数，具体为：沉镍金、电镍金和电镀厚金线氰化氢的产生系数为 $0.00002\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积（双面板）。本项目沉镍金、电镍金的加工面积为 $90.1\text{万m}^2/\text{a}$ （以单面计，双面则为 $180.2\text{万m}^2/\text{a}$ ），则本项目氰化氢产生量为 $36.04\text{kg}/\text{a}$ 。沉镍金、电镍金生产线工作时数为 $7260\text{h}/\text{a}$ ，则产生速率为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ，集气罩独立收集率为 90% ，经处理后通过 G1-10 有组织排放，为 $0.0045\text{ kg}/\text{h}$ （即 $0.0324\text{t}/\text{a}$ ）；无组织为 $0.0005\text{ kg}/\text{h}$ （即 $0.0036\text{t}/\text{a}$ ）。

表 1.3-5 各生产线酸雾 (HCl) 产生计算表 (《环境统计手册》计算公式)

编号	工作槽	尺寸参数			工作时间 h/d	温度℃	药水配方		液体表面 风速 m/s	分子量	饱和蒸汽 分压	酸雾挥发 量 kg/h	排气筒编 号
		长 cm	宽 cm	表面积			酸名称	浓度%			mmHg		
内层 DES 线 (10 条)													
3	酸性蚀刻	660	192	12.672	20	30	盐酸	15	0.1	36.5	0.106	0.021111	G1-4/G2-4
板电 VCP 线 (3 条)													
4	镀铜	4860	143	69.498	19	50	盐酸	6	0.1	36.5	0.0163	0.017804	G1-7/G2-6
板电龙门线 (1 条)													
4	蚀夹	50	560	2.800	19	30	盐酸	15	0.1	36.5	0.106	0.004665	G1-6
图形电镀龙门线 (1 条)													
6	镀铜	2250	459.5	103.388	23	30	盐酸	6	0.1	36.5	0.00225	0.003656	G1-8
图形电镀 VCP 线 (3 条)													
6	镀铜	3200	146.9	47.008	23	30	盐酸	6	0.1	36.5	0.00225	0.001662	G1-8/G2-7
加厚铜 VCP 线 (3 条)													
6	镀铜	2800	146.9	41.132	19	30	盐酸	6	0.1	36.5	0.00225	0.001455	G1-7/G2-6
填孔线 VCP (1 条)													
7	镀铜	4536	60	27.216	19	50	盐酸	6	0.1	36.5	0.0163	0.006972	G1-7
感光阻焊超粗化线 (1 条)													
6	盐酸洗	60.5	154.4	0.934	22	50	盐酸	10	0.1	36.5	0.069	0.001013	G1-5
外层 DES 线 (2 条)													
3	酸性蚀刻	400	185	7.400	22	50	盐酸	15	0.1	63	0.55	0.110410	G1-5/G2-5

表 1.3-6 各生产线酸雾（硫酸雾）产生计算表（HJ984-2018 表 B.1 产污系数）

编号	工作槽	尺寸参数			工作时间 h/d	温度°C	药水配方	产污系数	酸雾挥发量 kg/h	排气筒编号
		长 cm	宽 cm	表面积			酸名称	g/(m ² ·h)		
棕化线（7 条）										
6	棕化	554	154.4	8.554	22	40	硫酸	25.2	0.215561	G1-5/G2-5
水平沉铜线（1 条）										
7	预调整	173	156.1	2.701	22	40	硫酸	25.2	0.068065	G1-6
除胶渣连黑孔线方案（1 条）										
18	抗氧化	28	153	0.428	22	40	硫酸	25.2	0.010786	G1-7
板电 VCP 线（3 条）										
4	镀铜	4860	143	69.498	22	40	硫酸	25.2	1.751350	G1-7/G2-6
板电龙门线（1 条）										
2	镀铜	750	560	42	22	40	硫酸	25.2	1.058400	G1-7
图形电镀龙门线（1 条）										
5	镀铜前预浸	90	459.5	4.136	22	35	硫酸	25.2	0.104227	G1-8
8	镀锡前预浸	90	459.5	4.136	22	35	硫酸	25.2	0.104227	G1-8
图形电镀 VCP 线（3 条）										
5	镀铜前预浸	120	146.9	1.763	22	35	硫酸	25.2	0.044428	G1-8/G2-7
8	镀锡前预浸	120	146.9	1.763	22	35	硫酸	25.2	0.044428	G1-8/G2-7
加厚铜 VCP 线（3 条）										
5	镀铜前预浸	105	146.9	1.542	22	35	硫酸	25.2	0.038858	G1-7/G2-6
8	镀锡前预浸	120	146.9	1.763	22	35	硫酸	25.2	0.044428	G1-7/G2-6
填孔线 VCP（1 条）										
9	蚀夹	1000	46.1	4.61	22	35	硫酸	25.2	0.116172	G1-7
电金线（1 条）										
6	酸浸	40	300	1.2	22	35	硫酸	25.2	0.030240	G1-9
沉金线（1 条）										
6	酸浸	40	300	1.2	22	35	硫酸	25.2	0.030240	G1-9

D、氮氧化物

本次评价氮氧化物的产生源强以江门崇达公司为类比对象，根据其正常运行工况下，取其最大产生速率推导单位加工面积氮氧化物产生系数，退锡、剥挂架工序氮氧化物产生系数为 $0.002\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积（单面计）。本项目退锡工序主要是碱性蚀刻线，退镀工序主要来自图镀线，其按单面计的加工面积共为 $271.2\text{万m}^2/\text{a}$ （A、B栋各为 $135.6\text{万m}^2/\text{a}$ ），则氮氧化物产生量为 $5.424\text{t}/\text{a}$ （A、B栋各为 $2.712\text{t}/\text{a}$ ）。根据各生产线的收集效率（龙门线90%，VCP线95%，水平线98%）及收集去向，A栋G1-8有组织量为 $2.583\text{t}/\text{a}$ （即 $0.356\text{kg}/\text{h}$ ），B栋G2-7有组织量为 $2.617\text{t}/\text{a}$ （即 $0.360\text{kg}/\text{h}$ ）；A、B栋无组织量分别为 $0.129\text{t}/\text{a}$ （即 $0.018\text{kg}/\text{h}$ ）、 $0.095\text{t}/\text{a}$ （即 $0.013\text{kg}/\text{h}$ ）。

E、酸性蚀刻液回收系统废气

酸性蚀刻液回收系统自带“循环再生缸、铁还原吸收缸”，根据类比调查及该系统的设计参数，吨酸性蚀刻液回收产生的氯气约 5kg ，氯气在再生缸吸收率约50%，铁吸收缸吸收率约45%，剩余5%通过末端配置的碱液吸收塔（处理效率约90%）处理后排放，本项目酸性蚀刻废液产生量为 $12985.5\text{t}/\text{a}$ ，则氯气经再生缸和铁吸收缸后的产生量为 $3.246\text{t}/\text{a}$ 。设备抽风及环境抽风后收集率可达100%，A栋经G1-11排气筒排放，产生量为 $1.894\text{t}/\text{a}$ （即 $0.261\text{kg}/\text{h}$ ）；B栋经G2-8排气筒排放，产生量为 $1.352\text{t}/\text{a}$ （即 $0.186\text{kg}/\text{h}$ ）。具体源强详见表1.3-7。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录F表F.1电镀废气污染治理技术及效果，低浓度氢氧化钠溶液喷淋对氯化氢的去除效率可达95%以上，本次按95%计。10%的碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋对硫酸雾的去除效率可达90%以上，本次按90%计；对 NO_x 的去除效率可达85%以上，本次按85%计。喷淋塔吸收氧化法对氰化氢的去除率达90%以上，本项目氰化氢废气采用次氯酸钠溶液吸收氧化处理，去除效率按照90%计。根据各类生产线的收集效率及废气处理设施处理效率，污染源强详见表1.3-7。

单位产品基准排气量的计算

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）知，若单位产品实际排气量超出单位产品基准排气量，须将大气污染物浓度换算为大气污染物基准排气量排放浓度。

本项目产能为180万平方米/年，其生产过程中需要进行电镀面积情况见报告表中表2-3，单位加工面积的基准排气量分析情况见表1.3-8。可见，本项目电镀/化镀工序排放

的酸雾废气，经折算为基准排气量后排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。

3) 甲醛

化学沉铜工序需要使用甲醛作为添加剂，甲醛含量较低，挥发量不大，另外，根据设计通过控制搅拌速率可控制挥发量低于 1%，本次甲醛挥发性按照甲醛溶液年用量的 1%进行核算，根据原料使用量，甲醛使用量为 104.0t/a，则本项目甲醛的产生量为 1.04t/a（0.143kg/h），根据水平线和垂直线的收集效率，则 G1-6 有组织产生量为 0.651t/a（0.090kg/h），A 栋无组织产生量为 0.042t/a（0.006kg/h）；G2-6 有组织产生量为 0.312t/a（0.043kg/h），B 栋无组织产生量为 0.035t/a（0.005kg/h）。甲醛与酸性废气一同收集后，经管道进入碱液喷淋处理系统，处理效率约为 50%。其污染源强情况详见表 1.3-7。

4) 氨气

本项目氨气主要来源于碱性蚀刻工段，其产生情况类比惠州中京电子的同类生产线，碱性蚀刻线氨气的产生系数为 $0.0175\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积计算（按单面计），本项目设置两条碱性蚀刻线（A、B 栋各一条），总加工面积为 135.6 万 m^2/a （则 A、B 栋各加工面积为 67.8 万 m^2/a ），每条碱性蚀刻线配置一套碱性蚀刻液回收系统，其氨气的产生系数为 $0.0105\text{kg}/\text{m}^2$ 加工面积计算（按单面计）。则氨的产生量为 37.968t/a（A、B 栋各为 18.984 t/a）。根据水平蚀刻线及回收系统的收集效率，则 G1-12 氨有组织的产生量分别为 18.391t/a（即 2.533kg/h），A 栋无组织产生量为 0.593t/a（即 0.082kg/h）；G2-9 氨有组织的产生量分别为 18.391t/a（即 2.533kg/h），B 栋无组织产生量为 0.593t/a（即 0.082kg/h）。采用酸洗喷淋，去除效率按照 90%计，其有组织排放的污染源强详见表 1.3-7。

表 1.3-7 本项目酸碱废气及甲醛产生排放情况一览表

厂房	排气筒编号	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生源强			治理措施		排气筒			排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
A 栋	G1-4	内层（前处理、DES 线）	HCl	55200	2.2	0.124	0.900	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.1	0.006	0.045	15*	/
	G1-5	压合、外层等（棕化线、外层 DES 线、清洗线）	HCl	56400	1.9	0.109	0.791	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.1	0.005	0.040	15*	/
			硫酸雾		15.0	0.845	6.135		90%				1.5	0.085	0.613	15*	/
	G1-6	沉铜（沉铜线、垂直板电）	HCl	66500	0.1	0.004	0.029	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.003	0.0002	0.001	15*	/
			硫酸雾		1.0	0.067	0.486		90%				0.1	0.007	0.049	15*	/
			甲醛		1.3	0.090	0.651		50%				0.7	0.045	0.326	25	0.6*
	G1-7	沉铜、板电（黑孔、填孔、板电 VCP）	HCl	61500	0.7	0.043	0.312	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.03	0.002	0.016	15*	/
			硫酸雾		75.0	4.612	33.483		90%				7.5	0.461	3.348	15*	/
	G1-8	图形电镀（VCP、龙门）	HCl	69100	0.1	0.005	0.036	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	90%	30	1.2	30	0.01	0.001	0.004	15*	/
			硫酸雾		3.9	0.272	1.975		90%				0.4	0.027	0.197	15*	/
			NOx		5.1	0.356	2.583		85%				0.8	0.053	0.387	100*	/
	G1-9	表面处理（喷锡前后处理、沉金前后处理、电金、沉金）	硫酸雾	79900	0.7	0.054	0.392	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	90%	30	1.4	30	0.1	0.005	0.039	15*	/
G1-10	沉金含氰废气	HCN	6400	0.7	0.0045	0.0324	次氯酸钠溶液喷淋	90%	30	0.4	30	0.1	0.0004	0.0032	0.25*	/	
G1-11	酸性蚀刻回收	氯气	34000	7.7	0.261	1.894	氢氧化钠溶液喷淋	90%	30	1.0	30	0.8	0.026	0.189	65	0.35*	
G1-12	碱性废气	氨	28500	88.9	2.533	18.391	酸洗喷淋	90%	30	0.8	30	8.9	0.253	1.839	/	20	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

厂房	排气筒编号	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生源强			治理措施		排气筒			排放源强			执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	
B 栋	无组织废气		HCl	--	--	0.008	0.058	--	--	270m×80m×6m				--	0.008	0.058	0.2	/
			硫酸雾	--	--	0.292	2.120	--	--					--	0.292	2.120	1.2	/
			NOx	--	--	0.018	0.129	--	--					--	0.018	0.129	0.12	/
			甲醛	--	--	0.006	0.042	--	--					--	0.006	0.042	0.2	/
			氨	--	--	0.082	0.593	--	--					--	0.082	0.593	1.5	/
			HCN	--	--	0.0005	0.0036	--	--					--	0.0005	0.0036	0.024	/
	G2-4	内层（前处理、DES 线）	HCl	34800	2.4	0.083	0.603	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.0	30	0.1	0.004	0.030	15*	/	
	G2-5	压合/外层等（棕化线、外层 DES 线、清洗线）	HCl	27800	3.9	0.108	0.784	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	0.8	30	0.2	0.005	0.039	15*	/	
			硫酸雾		22.8	0.634	4.603		90%				2.3	0.063	0.460	15*	/	
	G2-6	沉铜/板电（垂直沉铜、板电 VCP）	HCl	49500	0.4	0.018	0.131	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.02	0.001	0.007	15*	/	
			硫酸雾		35.2	1.743	12.654		90%				3.5	0.174	1.265	15*	/	
			甲醛		0.9	0.043	0.312		50%				0.4	0.021	0.156	25	0.6*	
	G2-7	表面处理/图电（OSP、沉锡、沉银、图电 VCP）	HCl	43900	0.1	0.003	0.022	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	30	1.2	30	0.003	0.0002	0.0011	15*	/	
			硫酸雾		3.8	0.169	1.227		90%				0.4	0.017	0.123	15*	/	
			NOx		8.2	0.360	2.617		50%				4.1	0.180	1.309	100*	/	
G2-8	酸性蚀刻回收	氯气	34000	5.5	0.186	1.352	氢氧化钠溶液喷淋	90%	30	1.0	30	0.5	0.019	0.135	65	0.35*		
G2-9	碱性废气	氨	28500	88.9	2.533	18.391	酸洗喷淋	90%	30	0.8	30	8.9	0.253	1.839	/	20		
无组织废气			HCl	--	--	0.005	0.036	--	--	210m×80m×6m				--	0.005	0.036	0.2	/
			硫酸雾	--	--	0.114	0.828	--	--					--	0.114	0.828	1.2	/
			NOx	--	--	0.013	0.095	--	--					--	0.013	0.095	0.12	/
			甲醛	--	--	0.005	0.035	--	--					--	0.005	0.035	0.2	/
			氨	--	--	0.082	0.593	--	--					--	0.082	0.593	1.5	/

表 1.3-8 本项目电镀线准排气量分析一览表

排气筒编号	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放源强		电镀面积 (万 m ² /a)	单位电镀面 积排气量 (m ³ /m ²)	基准排气 量 (m ³ /m ²)	折算后排放 浓度 mg/m ³	执行标准	
				浓度 mg/m ³	速率 Kg/h					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
G1-6	沉铜（沉铜线、垂 直板电）	HCl	66500	0.003	0.0002	443	109.0	37.3	0.009	15*	/
		硫酸雾		0.1	0.007				0.3	15*	/
		甲醛		0.7	0.045				2.0	25	0.6*
G1-7	沉铜、板电（黑 孔、填孔、板电 VCP）	HCl	61500	0.03	0.002	235.3	189.8	37.3	0.2	15*	/
		硫酸雾		7.5	0.461				38.2	15*	/
G1-8	图形电镀（VCP、龙 门）	HCl	69100	0.01	0.001	155.8	322.0	37.3	0.1	15*	/
		硫酸雾		0.4	0.027				3.5	15*	/
		NOx		0.8	0.053				6.9	100*	/
G1-9	表面处理（喷锡前 后处理、沉金前后 处理、电金、沉 金）	硫酸雾	79900	0.1	0.005	180.2	321.9	37.3	0.9	15*	/
G1-10	沉金含氰废气	HCN	6400	0.1	0.0004	180.2	25.8	37.3	0.1	0.25*	/
G2-6	沉铜/板电（垂直沉 铜、板电 VCP）	HCl	49500	0.02	0.001	295.3	121.7	37.3	0.1	15*	/
		硫酸雾		3.5	0.174				11.4	15*	/
		甲醛		0.4	0.021				1.3	25	0.6*
G2-7	表面处理/图电 （OSP、沉锡、沉 银、图电 VCP）	HCl	43900	0.003	0.0002	173.4	183.8	37.3	0.01	15*	/
		硫酸雾		0.4	0.017				2.0	15*	/
		NOx		4.1	0.18				20.2	100*	/

5) 喷锡废气

A、锡及其化合物

喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气。其产生情况类比相似企业的同类生产线，喷锡工序中锡及其化合物的产生系数为 0.00006kg/m^2 ，根据项目设计产能，喷锡工序的加工面积为 43.2 万 m^2/a ，则锡及其化合物的产生量为 0.026t/a 。喷锡槽上方设有集气罩，密闭性较好且废气收集风量较大可呈负压状态，设计收集效率 95%。则 G1-13 有组织产生量为 0.0247t/a （即 0.0034kg/h ），A 栋无组织产生量为 0.0013t/a （即 0.0002kg/h ）。

B、喷锡有机废气

喷锡工序采用助焊剂（松香助焊剂），喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。根据建设单位提供资料，松香用量为 26.4t/a ，松香助焊剂中挥发成分约 2%，按最大不利原则考虑，全部转化为有机废气，则喷锡工序 VOCs 的产生量为 0.528t/a 。根据 95% 的收集效率，G1-13 有组织产生量为 0.502t/a （即 0.069kg/h ），A 栋无组织产生量为 0.026t/a （即 0.004kg/h ）。

喷锡工序产生的有机废气及含锡废气采用“水喷淋+活性炭”处理，锡及其化合物及有机废气的处理效率均可达 50% 以上，则污染源产生排放情况详见表 1.3-9。

6) 有机废气

根据工艺流程及产物环节分析，VOCs 主要来自内层涂布机、丝印、阻焊、字符、隧道炉、烤箱等工序以及洗网房。各工序有机废气的产生源强主要采用物料衡算法进行估算。考虑物料中可挥发性组分具有变化性，为此，本评价按各工序使用原辅料中可挥发性组分（见报告表中表 2-50a）核算其挥发性有机污染物的产生量。

油墨混合、调节工序：本项目设置 2 独立的油墨混合调节房（A、B 栋厂房各 1 个），油墨混合、调节工序过程挥发经独立房的环境抽风系统抽至与相应的涂布、阻焊油墨工序废气一起处理，挥发量计入涂布、阻焊油墨丝印过程。

内层涂布工序：本项目内层涂布油墨根据其 MSDS 及固化原理，其涂布及后续光固化过程中挥发性有机废气污染物全部挥发，以气态形式进入楼顶废气处理装置。

表 1.3-9 喷锡工序污染源强

厂房	排气筒编号	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强		
				浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a
A 栋	G1-13	风量18000m ³ /h, 高度30m, 内径0.6m, 常温	VOCs	3.83	0.069	0.502	“水喷淋+活性炭吸附”	50%	1.92	0.035	0.251
			锡及其化合物	0.89	0.0034	0.0247		50%	0.44	0.008	0.058
	喷锡工序无组织粉尘	270m×80m×6m	VOCs	--	0.004	0.026	--	--	--	0.004	0.026
			锡及其化合物	--	0.0002	0.0013	--	--	--	0.0002	0.0013

注：由于整栋厂房每层均存在无组织废气排放的情况，因而本次以整栋厂房统计无组织源强，为安全考虑，以厂房一层高度作为无组织排放高度

丝印绿油阻焊工序：整个阻焊绿油工序包括“丝印+预烤+曝光显影+后烤”，根据物料损耗情况，丝印+预烤工序，物料损耗率大概占 50%左右，主要以有机废气形式损耗；然后经过曝光、显影，将电路板上的焊点、镶嵌位置暴漏出来，焊点和镶嵌位置大概占整个电路板整版面积的 15%左右，该工序的损耗主要是进入显影废液，最后经过后烤完成整个阻焊工序，即其余 35%的损耗均以有机废气形式损耗，以气态形式进入楼顶废气处理装置。

丝印文字：该工序挥发性有机污染物主要以废气形式损耗。

洗网网房：本项目设置洗网房主要是对阻焊、文字印刷工序所用的丝印网进行清洗，本项目采用自动洗网机一体化装置（配备洗网水真空负压再生回收系统）清洗网版，清洗过程中全封闭式，双重密封、有抽风口，收集效率可达 98%以上。洗网机洗网过程除了网版清洗带走和膜渣带走、产生挥发性有机废气外，洗网水经过滤后循环回用，并补充日常损耗量。根据建设单位提供资料，洗网水的消耗量（清洗过程损耗、网版带走和膜渣带走）为 25.200t/a，主要成分为为乙二醇单丁醚（30-50%）、二丙二醇甲醚醋酸酯（20-40%）。根据建设单位提供的经验参数和洗网水的物理特性（静置 24 小时挥发损耗量<30%），本评价按其中可挥发性组分的 70%以有机废气形式损耗考虑，30%的洗网水以危废的形式（废抹布、废膜渣）委外处理。

涂布、丝印、文字印刷等工序：涂布设备为设备密闭，其废气收集率可达 98%以上；丝印、文字印刷等工序布置于密闭空间内，空间换风收集废气，废气经收集后一起引至楼顶集中处理，设计的废气收集效率为 95%以上。隧道炉设备半密闭，收集率 90%以上，烤箱完全密闭，收集率 98%以上，烤板过程部分采取隧道炉，部分采取烤箱，综合考虑，收集率按 95%计；洗网房工序采用全自动一体化设备，空间密闭，设计的废气收集效率为 98%以上。

综上所述，本项目 VOCs 去向情况详见报告中表 2-50。

根据前述分析可知，项目 A、B 栋厂房各设置有 3 套有机废气处理系统，采用“水喷淋活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理工艺，对有机废气的处理效率约 90%，整个项目共 6 套，其中脱附催化燃烧装置 A、B 栋厂房各设置 1 套，经处理达标后经 30m 高排气筒排放；则本项目有机废气产生排放情况详见表 1.3-10。

表 1.3-10 本项目 VOCs 产生排放情况一览表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
A栋	G1-14	涂布	风量48000m ³ /h, 高度30m, 内径1.2m, 30℃	VOCs	179.8	8.632	62.666	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	18.0	0.863	6.267	80	2.55*
	G1-15	阻焊	风量81000m ³ /h, 高度30m, 内径1.4m, 30℃	VOCs	53.2	4.313	31.310	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	5.3	0.431	3.131	80	2.55*
	G1-16	字符、洗网房	风量98000m ³ /h, 高度30m, 内径1.5m, 30℃	VOCs	15.3	1.501	10.897	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	1.5	0.150	1.090	80	2.55*
	无组织VOCs		270m×80m×6m	VOCs	--	0.463	3.360	--	--	--	0.463	3.360	2.0	--
B栋	G2-10	涂布	风量24000m ³ /h, 高度30m, 内径0.8m, 30℃	VOCs	239.8	5.754	41.777	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	24.0	0.575	4.178	80	2.55*
	G2-11	阻焊	风量68000m ³ /h, 高度30m, 内径1.2m, 30℃	VOCs	42.3	2.875	20.873	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	4.2	0.288	2.087	80	2.55*
	G2-12	字符、洗网房	风量83000m ³ /h, 高度30m, 内径1.4m, 30℃	VOCs	12.1	1.001	7.264	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	1.2	0.100	0.726	80	2.55*
	无组织VOCs		210m×80m×6m	VOCs	--	0.309	2.240	--	--	--	0.309	2.240	2.0	--

注：1) 根据建设单位规划，涂布、阻焊、字符工序 A 栋占 3/5，B 栋占 2/5；2) 年工作 330 天，每天 22 小时

7) 锅炉废气

根据建设单位提供资料，本项目压合用锅炉以天然气为燃料，天然气总用量在 4000 标立方米/天（即 132 万立方米/年），共设有 2 台锅炉，单台天然气的最大消耗量为 150m³/h。天然气主要组分见表 1.3-11。

表 1.3-11 本项目拟采用天然气燃料的主要组分情况表

序号	组分名称	含量
1	硫化氢	0.142mg/ m ³
2	总含硫量	0.26 mg/ m ³
3	二氧化碳	2.431mol%
4	氮气	0.127 mol%
5	甲烷	90.433 mol%
6	乙烷	5.785 mol%
7	丙烷	1.079 mol%
8	异丁烷	0.081 mol%
9	正丁烷	0.054 mol%
10	异戊烷	0.006 mol%
11	正戊烷	0.004 mol%

根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）第四条“收严燃气锅炉大气污染物排放标准：全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50 毫克/立方米。”因而本项目天然气锅炉需采用低氮燃烧器技术，根据《低氮燃气燃烧器技术探讨》（中国设备工程 2021.01（下），张凯），使用低氮燃气燃烧器技术（烟气外循环燃烧器），可使天然气锅炉降到 30 毫克/立方米以下，为安全考虑，本项目按 50 毫克/立方米计。另外，参考《环境保护实用手册》（机械工业出版社）中的天然气燃烧废气污染物排放系数；综合估算本项目天然气废气污染物的产生排放情况见表 1.3-12，其 SO₂、烟尘的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉大气污染物排放标准，NO_x 排放浓度满足《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）50 毫克/立方米的要求。

表 1.3-12 锅炉燃气废气污染物的产生、排放情况一览表

污染物	SO ₂	NO _x (以 NO ₂ 计)	烟尘
排放系数 (kg/10000m ³)	0.0052	6.57 (按浓度估算)	2.4
废气量 (m ³ /h)	3938		
产生排放浓度 (mg/m ³)	0.05	50	18.28
产生/排放速率 (kg/h)	0.0002	0.197	0.072
产生/排放量 (t/a)	0.0007	0.867	0.317

8) 备用发电机废气

根据生产需要，本项目拟设置 1 台备用发电机，其型号 1120kW/h，以 0#柴油为燃料，预计每月累积使用时间 24 小时计，轻柴油消耗量为 58 吨（0#柴油小时耗量为 240L、密度取 0.84t/m³）/年。

参考《社会区域》中有关柴油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数烟尘 0.714g/L、NO_x2.56g/L，项目采用低硫柴油，柴油含硫量为 0.001%，核算出按照新标准执行时，SO₂ 产生量为 0.008g/L。另外，根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11m³。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为 1.8，即柴油发电机的烟气量按 20 m³/kg 柴油计。

本项目备用发电机尾气将通过配套设置的碱液喷淋装置处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后引至楼顶排放。综上，本项目备用发电机尾气的产生排放情况见表 1.3-13。

表 1.3-13 备用发电机尾气污染物产生、排放源强表

污染物种类	排放系数 (g/L 油)	产生浓度 (mg/m ³)	年产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	年排放量 (t/a)	执行排放标准
SO ₂	0.008	0.48	0.001	0.48	0.001	≤500
NO _x (以NO ₂ 计)	2.56	152.3	0.177	120	0.139	≤120
烟尘	0.714	42.5	0.049	42.5	0.049	≤120

9) 员工食堂废气

本项目将配套一个员工饭堂，建成达产后每天总用餐人数为 2000 人，每个食堂拟设置 4 个炉灶。各炉灶均以天然气为燃料，属清洁能源，不统计燃料废气。因此，食堂废气主要是烹制过程中产生的油烟废气，油烟污染物的产生浓度为 20mg/m³ 左右。本项目每天开 5 餐、每天工作 5 小时、每个灶头油烟设计抽风量为 2300m³/h，则本项目 4 食堂油烟废气的产生量约为 0.607t/a。

本项目每期食堂将分别配套设置的一套静电油烟处理装置，油烟废气经处理引至楼顶高空排放，保证油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（≤2mg/Nm³），具体见表 1.3-14。

表 1.3-14 员工食堂油烟废气污染源强统计一览表

废气量 (m ³ /h)	污染防治措施	产生浓度 (mg/L)	产生源强		排放浓度 (mg/L)	排放源强		排放标准 (mg/L)
			kg/h	t/a		kg/h	t/a	
18400	静电油烟除尘器	20	0.368	0.607	2	0.037	0.061	≤2

(3) 排气筒高度合理性分析

项目厂房共设 30 个工艺废气排气筒，排气筒高度均为 30m，均位于 A、B 栋厂房楼顶，其周围 200m 半径范围内最高的建筑为本项目倒班宿舍楼，高 41.5m。排气筒满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)和《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中“排放废气的排气筒高度不低于 15m、排放含氰化氢气体的排气筒高度不低于 25m”的要求，未能满足“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的要求；排放速率限值按对应高度排放速率限值的 50% 执行。

(4) 等效排气筒分析

为安全考虑，项目排气筒两两距离小于排气筒两两高度之和，同类污染物均需进行等效分析，详见表 1.3-15。本项目排气筒在等效情况下仍达到排放标准要求。

表 1.3-15 本项目等效排气筒分析

编号	污染源	污染物	污染源参数		排放源强		排放标准	
			废气量 (m ³ /h)	高度 (m)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
G1-1~G1-3/G2-1~G2-4	粉尘废气	颗粒物	200500	30	7.4	1.490	120	9.5*
G1-4~G1-8/G2-4~G2-7	酸碱废气	HCl	464700	30	0.1	0.025	15*	--
G1-5~G1-9/G2-5~G2-7		硫酸雾	454600	30	1.8	0.840	15*	--
G1-6/G2-6		甲醛	116000	30	0.6	0.066	25	0.6*
G1-8/G2-7		NO _x	113000	30	2.1	0.234	100*	--
G1-11/G2-8		氯气	68000	30	0.7	0.045	65	0.35*
G1-12/G2-9		氨	57000	30	8.9	0.507	--	20
G1-14~G1-16/ G2-10~G2-12	有机废气	VOCs	258000	30	9.5	2.443	80	2.55*

(5) 无组织废气

1) 车间无组织废气

生产中无组织排放的废气种类、排放量与生产环境和收集方式相关，其估算已在工艺废气污染源强里核算。

2) 储罐大小呼吸

本项目在废水处理站二层设置储罐区，根据建设单位提供资料，在储罐区拟设置 2 个容积为 5m³ 的硝酸储罐，12 个容积为 30m³ 的盐酸储罐，3 个容积为 30m³ 的硫酸储罐，4 个容积为 50m³ 的酸性蚀刻液储罐，2 个容积为 50m³ 的碱性蚀刻液储罐。本项目盐酸、硫酸和硝酸、蚀刻液储罐均采用玻璃钢构造，顶部排气口装有呼吸阀，以防止倒吸。

A、“小呼吸”损耗

“小呼吸”损耗是由于温度和大气压力的变化引起罐内蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式，可用下式估算：

$$LB = 0.191 \times M (P / (101283 - P)) 0.68 \times D 1.73 \times H 0.51 \times T \times FP \times C \times KC$$

式中：LB：固定项罐的“小呼吸”排放量（kg/a）；

M：罐内蒸气的分子量，盐酸 36.5、硫酸 98、硝酸 63、氨 17；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，本评价取常温 25℃下 31%盐酸溶液氯化氢的蒸汽压力为 2013pa（23.5 毫米汞柱）、50%硫酸溶液的硫酸蒸汽压力为 145.768pa（1.096 毫米汞柱）、68%硝酸溶液硝酸的蒸汽压力为 70.543pa（0.5304 毫米汞柱）、酸性蚀刻液（约含 4%盐酸）的氯化氢蒸汽压力为 0.059pa（0.00044 毫米汞柱）、碱性蚀刻液（约含 2%氨）的氨蒸汽压力为 3493pa（26.20 毫米汞柱）；

D：罐的直径（m），5m³储罐直径为 1.8m、30m³储罐直径为 3.2m、50 m³储罐直径为 3.6m；

H：平均蒸气空间高度（m），5m³的储罐高度 2m、30m³储罐高度 4.4m、50 m³储罐高度为 5m，一般最大储液量约 90%，则平均蒸汽空间高度分别为 1.1m、2.4m 和 2.7m；

T：一天之内的平均温度差（℃），10℃左右；

FP：涂层因子（无量纲），1~1.5，根据涂层因子取值表，浅灰取值 1.33；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123 (D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ 。

KC：产品因子（石油原油取 0.65，其他的液体取 1.0），本评价取 1.0。

B、“大呼吸”损耗

“大呼吸”损耗为由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，挥发气体从罐内压出，可用下式估算：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW：固定项罐的“大呼吸”排放量（kg/m³投入量），本项目每期采用储罐储存的盐酸的年使用量即年投入量为 12903.9m³；硫酸消耗量即年投入量为 2209.4m³；硝酸消耗量即年投入量为 89.9m³、酸性蚀刻液消耗量 5018.5 m³、碱性蚀刻液 2357.2 m³。

M: 罐内蒸气的分子量, 盐酸 36.5、硫酸 98、硝酸 63、氨 17;

P: 在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa), 同上;

KC: 产品因子 (石油原油取 0.65, 其他的液体取 1.0), 本评价取 1.0。

KN: 取值按年周转次数 (K) 确定。K≤36, KN =1; 36 < K≤220, KN=11.467×K-0.7026; K>220, KN =0.26

根据罐区储存物料性质、物料年使用量和日常储存量、储罐参数和当地气温情况, 本项目盐酸、硫酸、硝酸和蚀刻液储罐的大小呼吸损失量计算结果见表 1.3-16。

表 1.3-16 本项目主要储罐的大小呼吸损失量计算结果表

名称	储罐大小 (L)	储罐个数	每期用量 (m ³ /a)	单个罐周转次数 (次)	小呼吸总损失 (kg/a)	大呼吸总损失 (kg/a)	排放量	
							t/a	kg/h
盐酸	30000	12	12903.9	45.0	12.675	397.067	0.410	0.056
硫酸	30000	4	2209.4	24.0	5.637	13.218	0.019	0.003
硝酸	5000	2	89.9	12.0	0.155	0.167	0.0003	0.00004
酸性蚀刻液	50000	4	5018.5	32.0	0.015	0.005	0.00002	0.000003
碱性蚀刻液	50000	3	2357.2	20.0	12.357	58.621	0.071	0.010

注: 50m³ 储罐高度 5m, 30m³ 储罐高度 4.4m, 5m³ 储罐高度 2m, 无组织排放高度取平均高度为 3.8m。

另外, 为降低酸储存过程中酸雾的产生量, 建议建设单位采取如下措施: ①在罐体的表面涂喷防太阳辐射的涂料, 定期对储罐喷涂防太阳辐射的涂料可有效减少储罐的静置呼吸损耗。②做好大小呼吸口废气的收集和日常维护, 减少储罐废气的无组织排放。

3) 污水处理站无组织废气

由废水性质可知, 有机废水 COD 的浓度较高, 生化处理 (厌氧水解) 过程中会产生一定的恶臭气体。由于恶臭物质的逸出和扩散机理复杂, 难以准确估算其产生量, 而且, 本项目有机废水将与其他废水混合后处理, 其中产生恶臭的污染物浓度降低, 恶臭气体的产生量也减少, 为此, 本评价仅就恶臭气体的产生环节提出污染防治措施, 不做产生量估算, 具体如下:

①水解酸化池、厌氧池、污泥浓缩池等采取封盖措施, 臭气通过抽风收集与污泥堆放区局部抽风一起经酸/碱液喷淋+生物降解装置处理后排放。

②水解池定期排泥, 并安装搅拌设备, 使废水在厌氧池中混合充分, 不存在死角; 合理控制厌氧停留时间。

③充分利用污水站周围空地, 种植能吸收恶臭气味的绿化树种, 合理培植乔木、灌木 (应以赏花类为主)、草坪相结合的绿化带。

4) 仓库废气

本项目仓库主要有甲类仓、化学品仓、危废仓、一般固废仓等，其位置及贮存条件如表 1.3-17 所示。

甲类仓、化工仓均为原辅料，完全密封贮存，其无组织废气可忽略不计，一般固废主要为废铜箔等，基本无废气产生。

由于本项目危险废物种类繁多，其逸出及扩散机理复杂，难以准确估算其产生量，本项目挥发性物质均采用密封桶贮存，减少了污染物的产生量，为此本评价仅就恶臭气体的产生环节提出污染防治措施，不做产生量估算，具体如下：

①本项目危废暂存库按照废物的理化性质等特点，采取分区贮存方式（分为废液储罐区和固体废物区，固体废物区又分为挥发性和非挥发性），其分区图见图 1.3-1。

②挥发性物质区设置环境抽风系统，引至楼顶活性炭吸附塔处理后排放。

③加强各类危险废物密封贮存的管理。

表 1.3-17 各类仓库贮存位置条件一览表

楼层	仓库名称	位置	服务工序	贮存条件
厂区	危废仓	废水站 1 层	固态危废和包装桶密封危废	分区贮存，挥发性废气暂存区设置环境抽风系统，引至楼顶活性炭吸附塔处理后排放，其他区域设置通风扇
厂区	废液储罐区	废水站 1 层	全厂共用	设置通风扇
	一般固废仓	废水站 1 层	全厂共用	设置通风扇
	槽罐区	废水站 2 层	酸、蚀刻液储罐	设置通风扇
厂区	化工仓	厂区东北部	全厂供应	设置通风扇
厂区	甲类仓	厂区东北部	贮存甲类化学品	设置通风扇
1	PP/铜箔仓 A	厂房 1 层	压合	设置通风扇
1	包材仓 A1		包装	设置通风扇
1	裁切房 A		钻孔	设置通风扇
1	化工仓 A1		棕化	设置通风扇
2	化工仓 A2	厂房 2 层	沉铜、板电	设置通风扇
2	化工仓 A3		电镀、干膜	设置通风扇
2	化工仓 A4		阻焊	设置通风扇
2	化工仓 A5		表面处理	设置通风扇
3	化工仓 A6	厂房 3 层	FQC	设置通风扇
3	化工仓 A7		内层前处理	设置通风扇
3	化工仓 A8		内层 DES	设置通风扇
3	化工仓 A9		实验室	设置通风扇
2	金属仓 A1	厂房 2 层	沉铜、板电	设置通风扇
2	金属仓 A2		表面处理	设置通风扇
2	冷仓 A1		外层干膜	设置通风扇
2	油墨仓 A1		阻焊	设置通风扇
3	油墨仓 A2	厂房 3 层	内层前处理	设置通风扇

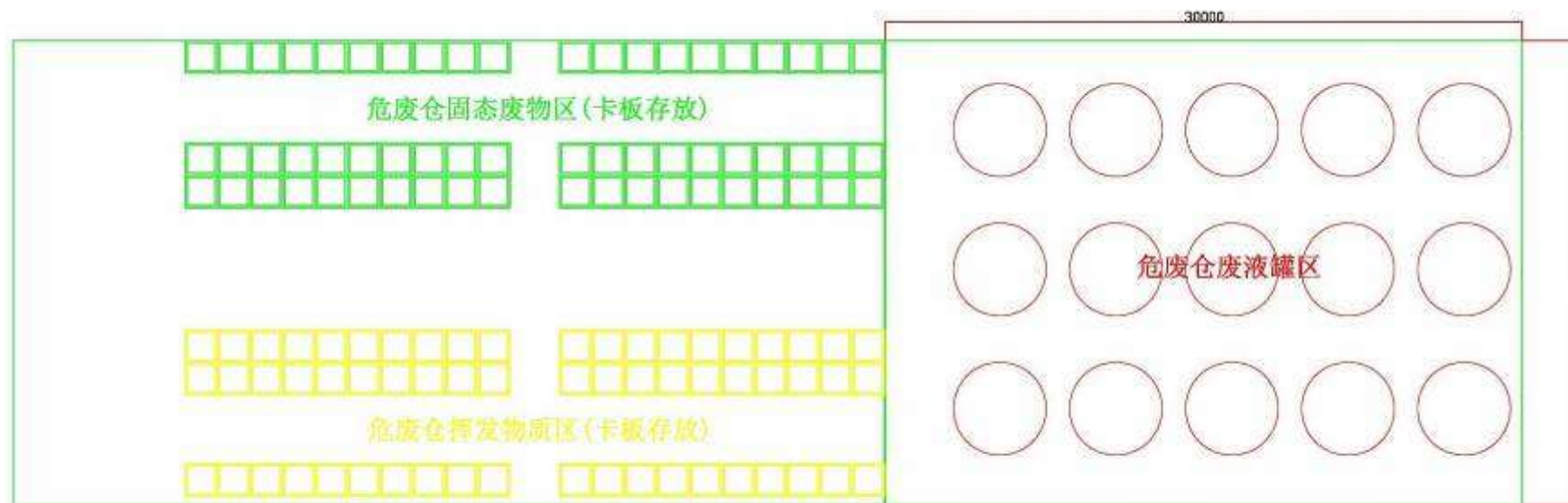


图 1.3-1 危废暂存库分区图

(6) 非正常工况污染源排放

本项目生产过程可能产生的非正常工况包括：生产设备开工、停工，生产设备、废气治理设施停车检修等，其中尤以车间废气治理设施发生故障停车检修，造成大气污染物不达标排放、直接排放的影响最为严重。

1) 生产设备停车检修

生产设备停车检修时，项目主要生产设备停止工作，不进行生产，此时基本不产生废气。

2) 废气治理设施故障检修

当废气处理设施发生故障时，废气不达标排放，甚至直接排放。

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的酸碱废气、粉尘、VOCs 等不能达标排放，甚至未经处理直接排入周围大气环境中。按最不利原则，各废气处理装置发生故障导致各废气未经处理直接排放的情况下，项目各废气污染物非正常排放情况见表 1.3-18。

表 1.3-18 非正常排放污染源参数

污染源	非正常原因	污染物	烟气量 (m ³ /h)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排气筒内径(m)	排气筒高度(m)	排气温度 (°C)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
G1-1	环保处理设备失效	颗粒物	36000	6.500	180.5	1.0	30	40	1	1	立即停产，进行设备检修
G2-5		HCl	27800	0.108	3.9	0.8	30	30	1	1	
G1-7		硫酸雾	61500	4.612	75	1.2	30	30	1	1	
G1-6		甲醛	66500	0.090	1.3	1.2	30	30	1	1	
G2-7		NOx	43900	0.360	8.2	1.2	30	30	1	1	
G1-11		氯	34000	0.261	7.7	1.0	30	30	1	1	
G1-12		氨	28500	2.533	88.9	0.8	30	30	1	1	
G2-10		VOCs	2400	5.754	239.8	0.8	30	30	1	1	
G1-10		HCN	6400	0.004	0.7	0.4	30	30	1	1	

1.3.2 源强汇总

本项目废气污染源强汇总详见表 1.3-19。

表 1.3-19 本项目废气污染源强一览表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
A 栋	G1-1	开料（开料机、圆角机）	风量 36000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.0m, 40°C	颗粒物	180.5	6.500	47.187	布袋除尘	90%	18.1	0.650	4.719	120	9.5*
	G1-2	钻孔（机械钻孔、激光钻孔）	风量 65900m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 40°C	颗粒物	32.4	2.136	15.504	布袋除尘	90%	3.2	0.214	1.550	120	9.5*
	G1-3	成型（锣机、V-CUT 机）	风量 28800m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 40°C	颗粒物	49.8	1.435	10.417	布袋除尘	90%	5.0	0.143	1.042	120	9.5*
	G1-4	内层（前处理、DES 线）	风量 55200m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	2.2	0.124	0.900	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	0.1	0.006	0.045	15*	/
	G1-5	压合、外层等（棕化线、外层 DES 线、清洗线）	风量 56400m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	1.9	0.109	0.791	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	0.1	0.005	0.040	15*	/
				硫酸雾	15.0	0.845	6.135		90%	1.5	0.085	0.613	15*	/
	G1-6	沉铜（沉铜线、垂直板电）	风量 66500m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	0.1	0.004	0.029	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	0.003	0.0002	0.001	15*	/
硫酸雾				1.0	0.067	0.486	90%		0.1	0.007	0.049	15*	/	
甲醛				1.3	0.090	0.651	50%		0.7	0.045	0.326	25	0.6*	
G1-7	沉铜、板电（黑孔、填孔、板电 VCP）	风量 61500m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	0.7	0.043	0.312	碳酸钠+氢氧化钠溶液喷淋	95%	0.03	0.002	0.016	15*	/	
			硫酸雾	75.0	4.612	33.483		90%	7.5	0.461	3.348	15*	/	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
G1-8	图形电镀 (VCP、龙门)	风量 69100m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	0.1	0.005	0.036	碳酸钠+ 氢氧化钠 溶液喷淋	90%	0.01	0.001	0.004	15*	/	
				硫酸雾	3.9	0.272		1.975	90%	0.4	0.027	0.197	15*	/
				NO _x	5.1	0.356		2.583	85%	0.8	0.053	0.387	100*	/
G1-9	表面处理(喷 锡前后处理、 沉金前后处 理、电金、沉 金)	风量 79900m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.4m, 30°C	硫酸雾	0.7	0.054	0.392	碳酸钠+ 氢氧化钠 溶液喷淋	90%	0.1	0.005	0.039	15*	/	
G1-10	沉金含氰废气	风量 6400m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.4m, 30°C	HCN	0.7	0.004	0.032	次氯酸钠 溶液喷淋	90%	0.1	0.0004	0.0032	0.25*	/	
G1-11	酸性蚀刻回收	风量 34000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.0m, 30°C	氯气	7.7	0.261	1.894	氢氧化钠 溶液喷淋	90%	0.8	0.026	0.189	65	0.35*	
G1-12	碱性废气	风量 28500m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 30°C	氨	88.9	2.533	18.391	酸洗喷淋	90%	8.9	0.253	1.839	/	20	
G1-13	喷锡废气	风量 18000m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.6m, 常 温	VOCs	3.83	0.069	0.502	“水喷淋+ 活性炭吸 附”	50%	1.92	0.035	0.251	80	2.55*	
			锡及其 化合物	0.89	0.0034	0.0247		50%	0.44	0.008	0.058	8.5	0.75*	
G1-14	涂布	风量 48000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	VOCs	179.8	8.632	62.666	“水喷淋+ 活性炭吸 附+脱附 催化燃 烧”	90%	18.0	0.863	6.267	80	2.55*	
G1-15	阻焊	风量 81000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.4m, 30°C	VOCs	53.2	4.313	31.310	“水喷淋+ 活性炭吸 附+脱附 催化燃 烧”	90%	5.3	0.431	3.131	80	2.55*	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
A 栋无组织	G1-16	字符、洗网房	风量 98000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.5m, 30℃	VOCs	15.3	1.501	10.897	“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”	90%	1.5	0.150	1.090	80	2.55*
	G1-17	锅炉	风量 3938m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.3m, 120℃	SO ₂	0.05	0.0002	0.0007	低氮燃烧技术, 直排	--	0.05	0.0002	0.0007	50	/
				NO _x	50	0.197	0.867		--	50	0.197	0.867	50	/
				颗粒物	18.28	0.072	0.317		--	18.28	0.072	0.317	20	/
	A 栋无组织	270 m×80m×6m	颗粒物	--	0.206	1.492	--	--	--	0.206	1.492	1.0	/	
			HCl	--	0.008	0.058	--	--	--	0.008	0.058	0.2	/	
			硫酸雾	--	0.292	2.120	--	--	--	0.292	2.120	1.2	/	
			NO _x	--	0.018	0.129	--	--	--	0.018	0.129	0.12	/	
			甲醛	--	0.006	0.042	--	--	--	0.006	0.042	0.2	/	
			氨	--	0.082	0.593	--	--	--	0.082	0.593	1.5	/	
			HCN	--	0.0005	0.0036	--	--	--	0.0005	0.0036	0.024	/	
锡及其化合物			--	0.0002	0.0013	--	--	--	0.0002	0.0013	0.24	/		
VOCs	--	0.467	3.386	--	--	--	0.467	3.386	2.0	/				
B 栋	G2-1	开料 (开料机、圆角机)	风量 14400m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.6m, 40℃	颗粒物	180.5	2.600	18.875	布袋除尘	90%	18.1	0.260	1.888	120	9.5*
	G2-2	钻孔 (机械钻孔、激光钻孔)	风量 34700m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.0m, 40℃	颗粒物	30.8	1.068	7.752	布袋除尘	90%	3.1	0.107	0.775	120	9.5*
	G2-3	成型 (锣机、V-CUT 机)	风量 20700m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 40℃	颗粒物	56.3	1.165	8.457	布袋除尘	90%	5.6	0.116	0.846	120	9.5*
	G2-4	内层 (前处	风量 34800m ³ /h, 高度	HCl	2.4	0.083	0.603	碳酸钠+	0.95	0.1	0.004	0.030	15*	/

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
		理、DES 线)	30m, 内径 1.0m, 30°C					氢氧化钠 溶液喷淋						
	G2-5	压合/外层等 (棕化线、外 层 DES 线、 清洗线)	风量 27800m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 30°C	HCl	3.9	0.108	0.784	碳酸钠+ 氢氧化钠 溶液喷淋	0.95	0.2	0.005	0.039	15*	/
				硫酸雾	22.8	0.634	4.603		0.9	2.3	0.063	0.460	15*	/
	G2-6	沉铜/板电 (垂直沉铜、 板电 VCP)	风量 49500m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	0.4	0.018	0.131	碳酸钠+ 氢氧化钠 溶液喷淋	0.95	0.02	0.001	0.007	15*	/
				硫酸雾	35.2	1.743	12.654		0.9	3.5	0.174	1.265	15*	/
				甲醛	0.9	0.043	0.312		0.5	0.4	0.021	0.156	25	0.6*
	G2-7	表面处理/图 电 (OSP、沉 锡、沉银、图 电 VCP)	风量 43900m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	HCl	0.1	0.003	0.022	碳酸钠+ 氢氧化钠 溶液喷淋	0.95	0.003	0.0002	0.001	15*	/
				硫酸雾	3.8	0.169	1.227		0.9	0.4	0.017	0.123	15*	/
				NOx	8.2	0.360	2.617		0.5	4.1	0.180	1.309	100*	/
	G2-8	酸性蚀刻回收	风量 34000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.0m, 30°C	氯气	5.5	0.186	1.352	氢氧化钠 溶液喷淋	0.9	0.5	0.019	0.135	65.0	0.35*
	G2-9	碱性废气	风量 28500m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 30°C	氨	88.9	2.533	18.391	酸洗喷淋	0.9	8.9	0.253	1.839	/	20
	G2-10	涂布	风量 24000m ³ /h, 高度 30m, 内径 0.8m, 30°C	VOCs	239.8	5.754	41.777	“水喷淋+ 活性炭吸 附+脱附 催化燃 烧”	90%	24.0	0.575	4.178	80	2.55*
	G2-11	阻焊	风量 68000m ³ /h, 高度 30m, 内径 1.2m, 30°C	VOCs	42.3	2.875	20.873	“水喷淋+ 活性炭吸 附+脱附 催化燃 烧”	90%	4.2	0.288	2.087	80	2.55*
	G2-12	字符、洗网房	风量 83000m ³ /h, 高度	VOCs	12.1	1.001	7.264	“水喷淋+	90%	1.2	0.100	0.726	80	2.55*

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

厂房	排气筒编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准	
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	设备	效率 (%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h
			30m, 内径 1.4m, 30°C					活性炭吸 附+脱附 催化燃 烧”						
		B 栋无组织	210 m×80m×6m	颗粒物	--	0.099	0.716	--	--	--	0.099	0.716	1.0	--
				HCl	--	0.005	0.036	--	--	--	0.005	0.036	0.2	/
				硫酸雾	--	0.114	0.828	--	--	--	0.114	0.828	1.2	/
				NOx	--	0.013	0.095	--	--	--	0.013	0.095	0.12	/
				甲醛	--	0.005	0.035	--	--	--	0.005	0.035	0.2	/
				氨	--	0.082	0.593	--	--	--	0.082	0.593	1.5	/
				VOCs	--	0.309	2.240	--	--	--	0.309	2.240	2.0	/
储罐区		储罐区无组织	80 m×80m×9m	HCl	--	0.056	0.410	--	--	--	0.056	0.410	0.2	/
				硫酸雾	--	0.003	0.019	--	--	--	0.003	0.019	1.2	/
				NOx	--	0.00004	0.0003	--	--	--	0.00004	0.0003	0.12	/
				氨	--	0.010	0.071	--	--	--	0.010	0.071	1.5	/

注：年工作 330 天，每天 22 小时；储罐区硝酸全部转化为 NOx

1.3.3 污染物排放量核算

根据前述大气环境评价等级判定，本项目环境空气影响评价工作等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），仅对污染物排放量进行核算，具体如下：

本项目各排放口大气污染物有组织排放量核算见表 1.3-20，大气污染物无组织排放量核算见表 1.3-21，项目大气污染物年排放量核算见表 1.3-22。

表 1.3-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	G1-1	颗粒物	18.1	0.650	4.719
2	G1-2	颗粒物	3.2	0.214	1.550
3	G1-3	颗粒物	5.0	0.143	1.042
4	G1-4	HCl	0.1	0.006	0.045
5	G1-5	HCl	0.1	0.005	0.040
		硫酸雾	1.5	0.085	0.613
6	G1-6	HCl	0.003	0.0002	0.001
		硫酸雾	0.1	0.007	0.049
		甲醛	0.7	0.045	0.326
7	G1-7	HCl	0.03	0.002	0.016
		硫酸雾	7.5	0.461	3.348
8	G1-8	HCl	0.01	0.001	0.004
		硫酸雾	0.4	0.027	0.197
		NO _x	0.8	0.053	0.387
9	G1-9	硫酸雾	0.1	0.005	0.039
10	G1-10	HCN	0.1	0.0004	0.003
11	G1-11	氯气	0.8	0.026	0.189
12	G1-12	氨	8.9	0.253	1.839
13	G1-13	VOCs	1.9	0.035	0.251
		锡及其化合物	0.4	0.008	0.058
14	G1-14	VOCs	18.0	0.863	6.267
15	G1-15	VOCs	5.3	0.431	3.131
16	G1-16	VOCs	1.5	0.150	1.090
17	G1-17	SO ₂	0.1	0.0002	0.001
		NO _x	50.0	0.197	0.867
		颗粒物	18.3	0.072	0.317
18	G2-1	颗粒物	18.1	0.260	1.888
19	G2-2	颗粒物	3.1	0.107	0.775
20	G2-3	颗粒物	5.6	0.116	0.846
21	G2-4	HCl	0.1	0.004	0.030
22	G2-5	HCl	0.2	0.005	0.039
		硫酸雾	2.3	0.063	0.460
23	G2-6	HCl	0.02	0.001	0.007
		硫酸雾	3.5	0.174	1.265
		甲醛	0.4	0.021	0.156
24	G2-7	HCl	0.003	0.0002	0.001
		硫酸雾	0.4	0.017	0.123
		NO _x	4.1	0.180	1.309

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
25	G2-8	氯气	0.5	0.019	0.135
26	G2-9	氨	8.9	0.253	1.839
27	G2-10	VOCs	24.0	0.575	4.178
28	G2-11	VOCs	4.2	0.288	2.087
29	G2-12	VOCs	1.2	0.100	0.726
一般排放口合计		HCl			0.183
		硫酸雾			6.094
		甲醛			0.482
		HCN			0.003
		SO ₂			0.001
		NO _x			2.563
		颗粒物			11.137
		氯			0.324
		氨			3.678
		锡及其化合物			0.058
		VOCs			17.730

表 1.3-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	A 栋厂房	工艺生产	颗粒物	加强通风	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段无组织排放监 控浓度限值	1.0	1.492	
			HCl			0.2	0.058	
			硫酸雾			1.2	2.120	
			NO _x			0.12	0.129	
			甲醛			0.2	0.042	
			HCN			0.024	0.0036	
			锡及其 化合物			0.24	0.0013	
			氨			《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)二 级新改扩厂界标准值	1.5	0.593
VOCs	《印刷行业挥发性有 机化合物排放标准》 (DB44/815-2010) 表 3 无组织排放监控 浓度限值	2.0	3.386					
2	B 栋厂房	工艺生产	颗粒物	加强通风	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段无组织排放监 控浓度限值	1.0	0.716	
			HCl			0.2	0.036	
			硫酸雾			1.2	0.828	
			NO _x			0.12	0.095	
			甲醛			0.2	0.035	
			氨			《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)二 级新改扩厂界标准值	1.5	0.593
			VOCs			《印刷行业挥发性有 机化合物排放标准》 (DB44/815-2010) 表 3 无组织排放监控 浓度限值	2.0	2.240
3	储罐区	储罐大小 呼吸	HCl	加强通风	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段无组织排放监	0.2	0.410	
			硫酸雾			1.2	0.019	
			NO _x			0.12	0.0003	

				氨	控浓度限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新改扩厂界标准值	1.5	0.071
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		2.208	
				HCl		0.504	
				硫酸雾		2.967	
				NOx		0.2243	
				甲醛		0.077	
				HCN		0.0036	
				锡及其化合物		0.0013	
				氨		1.257	
VOCs		5.626					

表 1.3-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	HCl	0.687
2	硫酸雾	9.061
3	甲醛	0.559
4	SO ₂	0.001
5	NO _x	2.787
6	颗粒物	13.345
7	HCN	0.003
8	氯	0.324
9	氨	4.935
10	锡及其化合物	0.059
11	VOCs	23.356

注：污染物排放量=有组织排放量+无组织排放量。

项目非正常排放量核算见表 1.3-23。

表 1.3-23 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(mg/m ³)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	G1-1	环保处理设备失效	颗粒物	6.500	180.5	1	1	立即停产，进行设备检修
2	G2-5		HCl	0.108	3.9	1	1	
3	G1-7		硫酸雾	4.612	75	1	1	
4	G1-6		甲醛	0.090	1.3	1	1	
5	G2-7		NO _x	0.360	8.2	1	1	
6	G1-11		氯	0.186	5.5	1	1	
7	G1-12		氨	2.533	88.9	1	1	
8	G2-10		VOCs	5.754	239.8	1	1	
9	G1-10		HCN	0.004	0.7	1	1	

1.4 环境空气质量现状调查与评价

本次评价环境空气影响评价以 2018 年作为基准年，项目环境空气评价范围涉及珠海斗门区及江门新会市，因而本次搜集《2018 年珠海市环境质量状况公报》中珠海市空气质量统计数据、《2018 年江门市环境质量状况（公报）》中江门市空气质量统计数据及 2018 年珠海市斗门监测站 1 年的监测数据；并收集了《珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米建设项目环境影响报告表》中对项目评价范围环境空气的监测数据。

1.4.1 空气质量达标区判定

根据《2018年珠海市环境质量状况公报》，珠海市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第95百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧年评价浓度（第90百分位数）未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2018年江门市环境质量状况（公报）》，江门市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度、一氧化碳年评价浓度（第95百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧年评价浓度（第90百分位数）未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

综上，项目所在区域为不达标区，超标污染物为臭氧。

1.4.2 基本污染物环境质量现状

结合本区域的地形和污染气象等自然因素综合本项目所在区域环境空气监测站的分布情况，采用距离项目最近的广东省环境监测网中斗门空气质量城市站 2018 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物环境质量现状数据。

具体见下表：

表 1.4-1 2018 年珠海市斗门站点基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
斗门监测站	113.299000°E	22.228100°N	SO ₂	年平均质量浓度	60	5.6	13.9	0	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	14.3			
			NO ₂	年平均质量浓度	40	26.4	97.7	0	达标

			第 98 百分位数日 平均质量浓度	80	66.7			
		PM ₁₀	年平均质量浓度	70	40.9	86.7	0	达标
			第 95 百分位数日 平均质量浓度	150	79.9			
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	28	181.7	1.9	达标
			第 95 百分位数日 平均质量浓度	75	58.6			
		CO	第 95 百分位日平 均浓度	4000	1013.0	31.2	0	达标
		O ₃	第 90 百分位数日 最大 8 小时滑动 平均浓度	160	95.2	118.1	0.8	达标

1.4.3 其他污染物环境质量现状

根据报告中评价结果表明，SO₂、NO₂、PM₁₀、NO_x、PM_{2.5}、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准；硫酸雾、氯化氢、甲醛、氯气、氨参照均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度；TVOC均满足《室内空气质量标准》（GB18883-2002）中的标准值；氰化氢满足前苏联的质量标准；非甲烷总烃满足参照标准《大气污染物综合排放标准详解》（1997）中有害物质最高容许浓度一次值中的污染物浓度限值。

根据报告表分析，本项目环境空气其他污染物背景值取值具体见下表：

表 1.4-2 其他污染物背景值取值一览表

污染物	取值时间	背景值 (mg/m ³)	污染物	取值时间	背景值 (mg/m ³)
NO _x	1 小时平均	0.0538	硫酸雾	1 小时平均	0.005
	24 小时平均	0.0373	氯气	1 小时平均	0.030
氨	1 小时平均	0.0475	甲醛	1 小时平均	0.025
非甲烷总烃	1 小时平均	0.2025	氰化氢	1 小时平均	0.002
HCl	1 小时平均	0.020	TVOC	8 小时平均	0.0178

1.5 营运期大气环境影响预测与评价

为分析项目所在地气象气候特征，本次评价收集了项目所在地珠海市斗门气象站（市区，地理坐标为北纬：22° 14'，东经：113° 18'）近 20 年（1999 年至 2018 年）的气象观测资料，对污染气象相关因素进行统计分析。

斗门国家一般气象站位于珠海市斗门区白蕉镇连兴一路 251 号，与本项目的距离约 18.9km，小于 50km，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）对气象观测资料的要求。

1.5.1 常规气象统计资料

斗门 1999~2018 年主要气候统计结果见表 1.5-1~1.5-3。1999~2018 年累年全年风向频率结果见表 1.5-4、图 1.5-1。

表 1.5-1 斗门气象站 1999 年~2018 年累年气象统计结果表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.7
最大风速(m/s)及出现的时间	22.8 相应风向: NNE 出现时间: 2012 年 7 月 24 日
年平均气温(°C)	23.2
极端最高气温(°C)及出现的时间	37.6; 出现时间: 2008 年 7 月 28 日
极端最低气温(°C)及出现的时间	2.4; 出现时间: 2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度(%)	76.5
年均降水量(mm)	2237.7
年最大降水量(mm)及出现的时间	最大值: 3156 mm 出现时间: 2001 年
年最小降水量(mm)及出现的时间	最小值: 1416 mm 出现时间: 2011 年
年平均日照时数(h)	1435
年平均风速(m/s)	2.7
近五年(2012-2016 年)平均风速(m/s)	2.78

图 1.5-2 斗门累年各月平均风速 (m/s) 平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.0	2.7	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.4	2.6	2.6	2.9	3.1
气温	14.9	16.4	19.0	23.0	26.4	28.4	29.1	28.9	28.0	25.5	21.2	16.6

表 1.5-3 斗门累年各风向年平均风速 (m/s)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
年	3.4	2.2	2.0	1.9	2.3	2.2	2.6	2.3	2.4	2.1	1.8	1.1	1.0	1.0	2.4	3.0

表 1.5-4 斗门累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	14.0	5.4	3.9	3.1	4.2	6.2	8.4	7.1	9.2	7.1	4.3	2.0	2.3	3.1	6.0	11.8	2.0	14.0

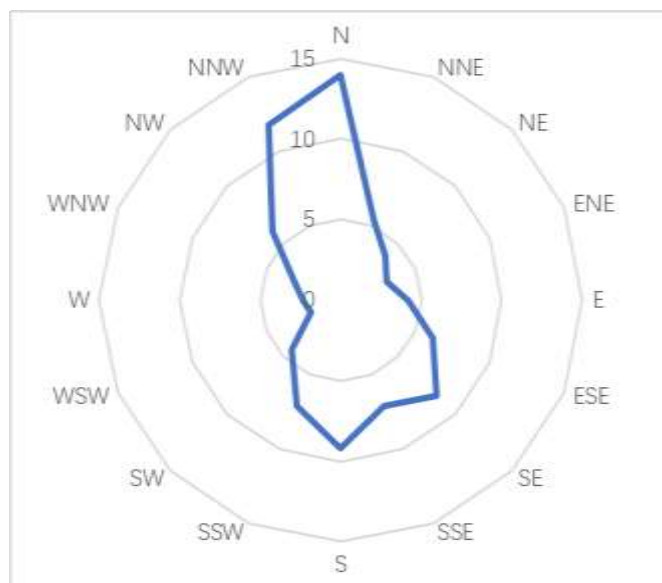


图 1.5-1 斗门 1999~2018 年风向玫瑰图 (静风频率 6.1%)

2、斗门逐日、逐次地面气象参数

斗门气象站 2018 年全年逐日风向、风速等资料统计分析如下：

表 1.5-5 斗门 2018 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (°C)	15.63	15.88	20.81	23.21	28.54	28.79	29.19	28.71	28.2	25.04	22.43	17.81

表 1.5-6 斗门 2018 年平均风速月变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.81	1.65	1.96	2.02	2.24	2.16	2.32	1.83	1.98	1.65	1.71	1.96

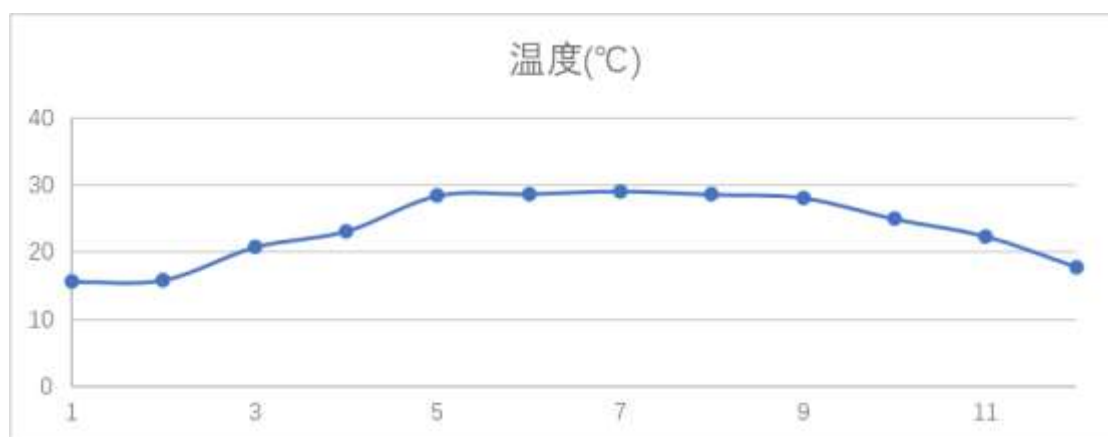


图 1.5-2 斗门 2018 年平均温度的月变化曲线图

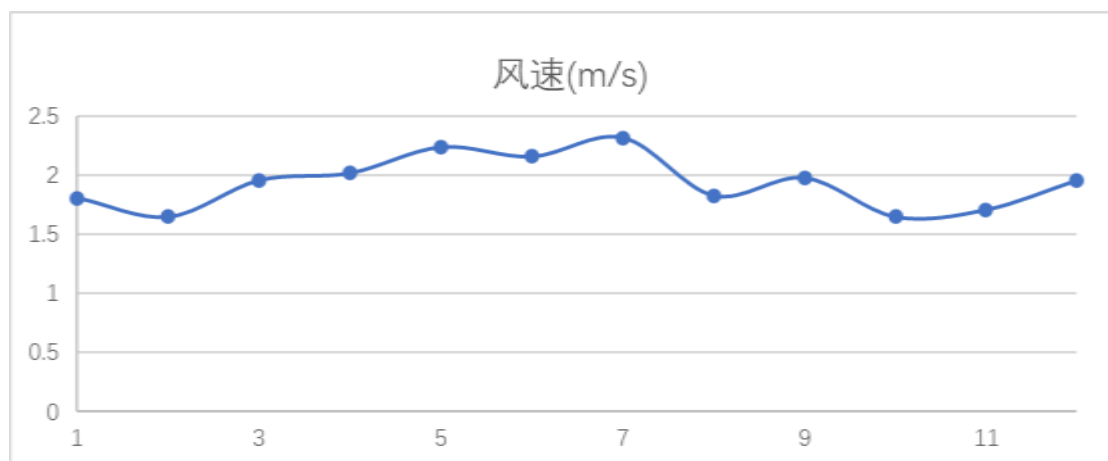


图 1.5-3 斗门 2018 年平均风速月变化曲线图

表 1.5-7 斗门 2018 年季小时平均风速日变化表

风速(m/s) \ 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.67	1.64	1.56	1.54	1.44	1.5	1.5	1.69	1.97	2.21	2.33	2.42
夏季	1.8	1.69	1.69	1.64	1.57	1.53	1.48	1.72	1.94	2.14	2.41	2.53
秋季	1.43	1.51	1.51	1.42	1.45	1.46	1.51	1.57	1.85	1.96	2.02	2.15
冬季	1.51	1.54	1.59	1.58	1.52	1.58	1.55	1.64	1.72	1.92	2.04	2.18

风速(m/s) \ 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.70	2.83	2.89	2.75	2.73	2.43	2.2	2.07	2.05	1.91	1.86	1.84
夏季	2.72	2.8	2.72	2.67	2.61	2.43	2.35	2.24	1.98	1.98	1.94	1.88
秋季	2.15	2.11	2.32	2.29	2.21	2.04	1.78	1.72	1.62	1.59	1.53	1.46
冬季	2.13	2.21	2.28	2.23	2.03	2.02	1.93	1.7	1.72	1.64	1.61	1.57

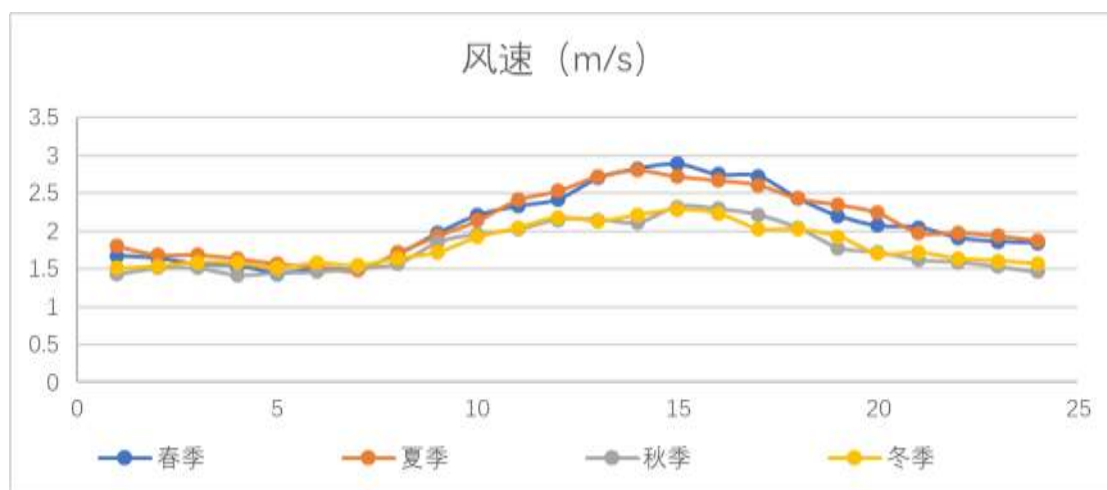


图 1.5-4 斗门 2018 年各季小时平均风速日变化曲线图

表 1.5-8 斗门 2018 年平均风频的月变化、季变化及及年均风频 单位：%

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.75	13.84	13.44	5.78	6.18	7.8	6.18	1.75	2.15	2.02	1.34	2.82	2.96	5.38	8.2	9.01	0.4
二月	10.71	17.11	14.58	3.57	5.06	8.33	4.61	2.68	2.83	2.83	2.53	1.64	3.42	4.46	5.65	9.23	0.74
三月	2.96	6.45	9.81	3.23	9.27	20.03	13.44	7.53	7.12	3.09	1.34	3.36	4.3	2.42	1.75	3.36	0.54
四月	6.11	4.86	6.25	1.67	4.03	21.25	16.53	6.67	8.06	5.42	1.53	1.67	3.89	2.64	3.06	6.11	0.28
五月	1.21	1.75	4.3	1.75	9.14	9.27	4.57	5.78	14.38	21.77	15.46	3.36	1.75	1.61	2.28	1.48	0.13
六月	1.39	3.33	8.89	7.08	7.22	13.47	5.97	3.61	5.83	13.75	15	4.58	2.22	1.39	3.19	2.5	0.56
七月	0.67	0.4	7.26	9.81	12.63	14.65	7.39	7.66	8.47	14.38	8.6	2.69	1.75	2.02	1.21	0.27	0.13
八月	1.88	4.03	12.77	10.48	5.78	8.06	3.76	3.9	6.59	9.81	8.87	5.65	5.11	5.78	4.17	3.09	0.27
九月	5.97	7.22	12.36	4.44	4.44	11.81	6.53	3.19	6.81	8.06	5.14	4.72	5.14	4.17	4.58	4.86	0.56
十月	9.41	13.98	14.65	4.97	4.17	9.41	7.93	2.02	1.88	0.54	1.08	2.55	5.65	6.59	6.59	8.2	0.4
十一月	8.89	12.78	11.67	5.56	7.64	9.86	4.03	1.25	0.97	0.97	0.97	1.25	3.61	6.25	10.14	13.06	1.11
十二月	17.88	17.34	13.17	2.02	2.15	6.59	4.84	2.15	2.15	1.08	0.94	0.94	3.49	6.05	4.17	14.78	0.27
春季	3.4	4.35	6.79	2.22	7.52	16.8	11.46	6.66	9.87	10.14	6.16	2.81	3.31	2.22	2.36	3.62	0.32
夏季	1.31	2.58	9.65	9.15	8.56	12.05	5.71	5.07	6.97	12.64	10.78	4.3	3.03	3.08	2.85	1.95	0.32
秋季	8.1	11.36	12.91	4.99	5.4	10.35	6.18	2.15	3.21	3.16	2.38	2.84	4.81	5.68	7.1	8.7	0.69
冬季	13.19	16.06	13.7	3.8	4.44	7.55	5.23	2.18	2.36	1.94	1.57	1.81	3.29	5.32	6.02	11.06	0.46
全年	6.46	8.54	10.74	5.05	6.5	11.71	7.16	4.03	5.63	7.01	5.25	2.95	3.61	4.06	4.57	6.3	0.45

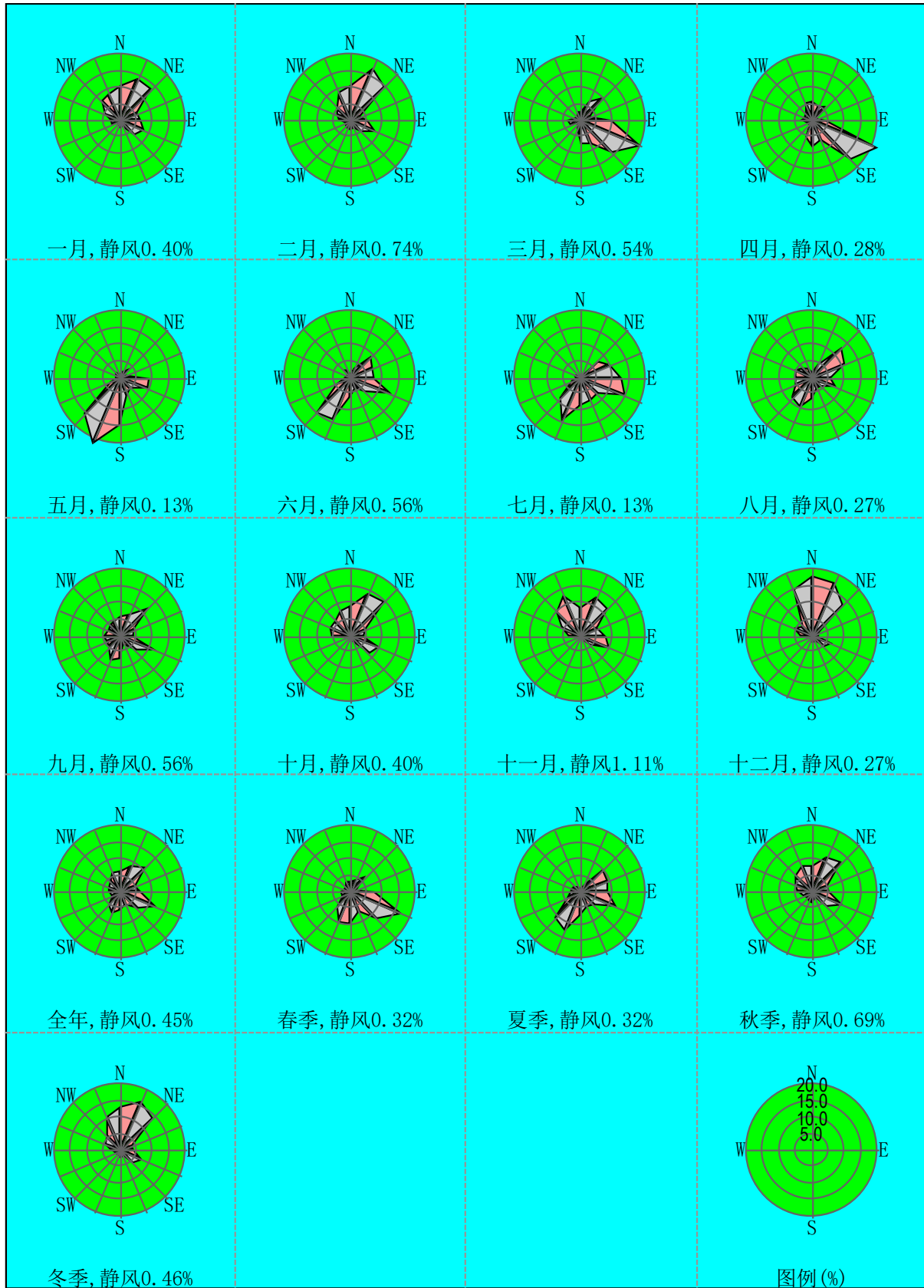


图 1.5-5 斗门 2018 年风频玫瑰图

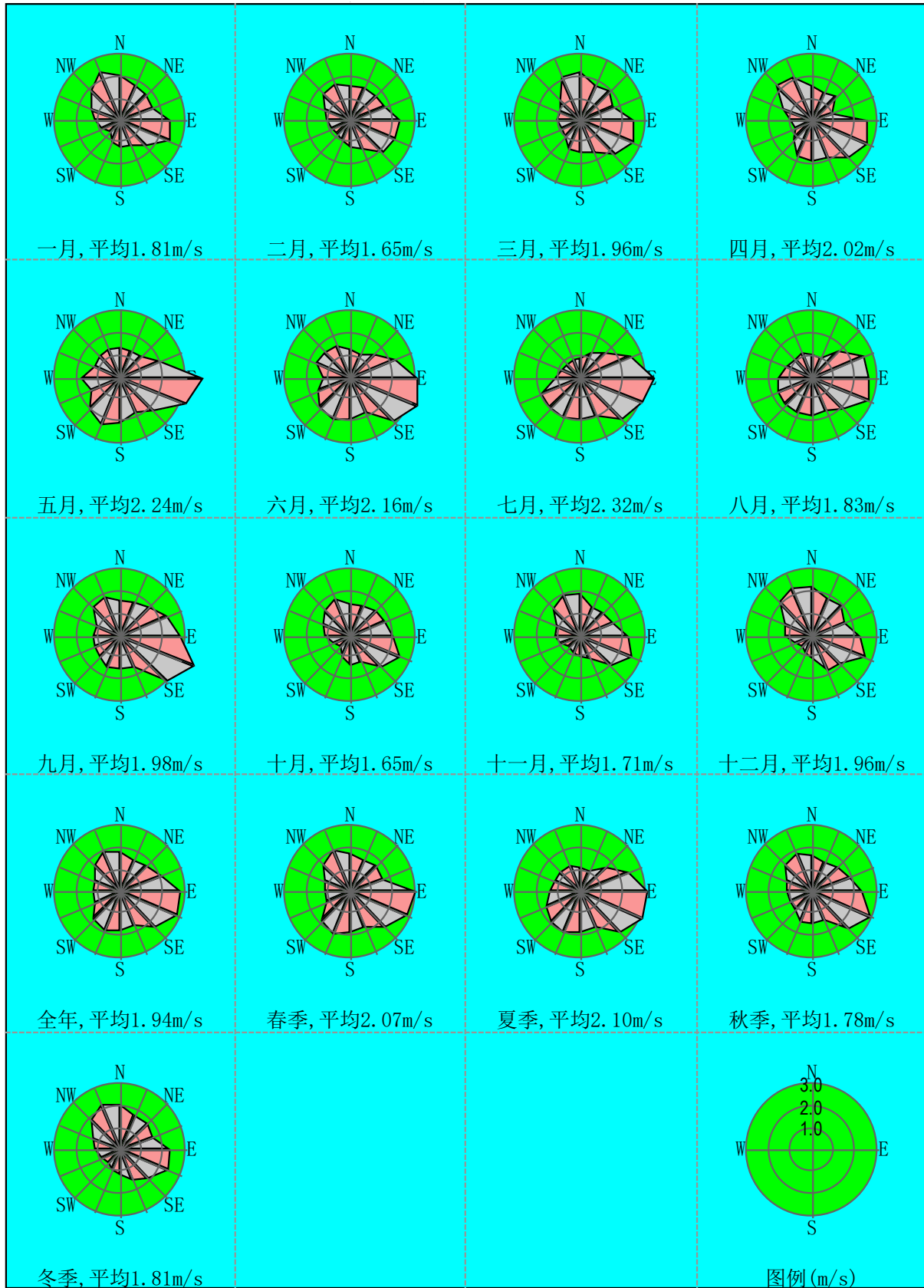


图 1.5-6 斗门 2018 年风速玫瑰图

1.5.6 预测源强

(1) 正常排放情况

根据工程分析核算结果，本项目正常排放情况下大气源强见表 1.2-3。

(2) 非正常排放情况

根据前述分析，本项目非正常排放情况下大气源强见表 1.3-18。

1.5.4 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，网格距选 50m。以项目西南角为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，各评价关注点坐标值见表 1.5-12。

表 1.5-14 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	雷珠村	575	270	-1.11
2	七星村	1968	792	-0.49
3	马山村	2077	-1792	2.15
4	珠海市第二戒毒所	1176	-2765	12.71
5	珠海斗门富山门诊部	2789	-431	0.78
6	乾务镇第二中心幼儿园	3001	-237	2.41
7	红关村	-1139	2004	-1.33
8	下沙村	-1734	2499	-0.64
9	西面规划居住用地	-743	-403	-0.89
10	南面规划居住用地	-574	-742	-1.79
11	网山村村民留用地	1639	335	-0.03

1.5.5 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：西北角(113.0458338， 22.259167) 东北角(113.216667， 22.259167) 西南角(113.0458338， 22.115833) 东南角(113.216667， 22.115833)；高程最小值-23m，高程最大值 354m，地形数据范围覆盖评价范围。地形图见图 1.5-9。

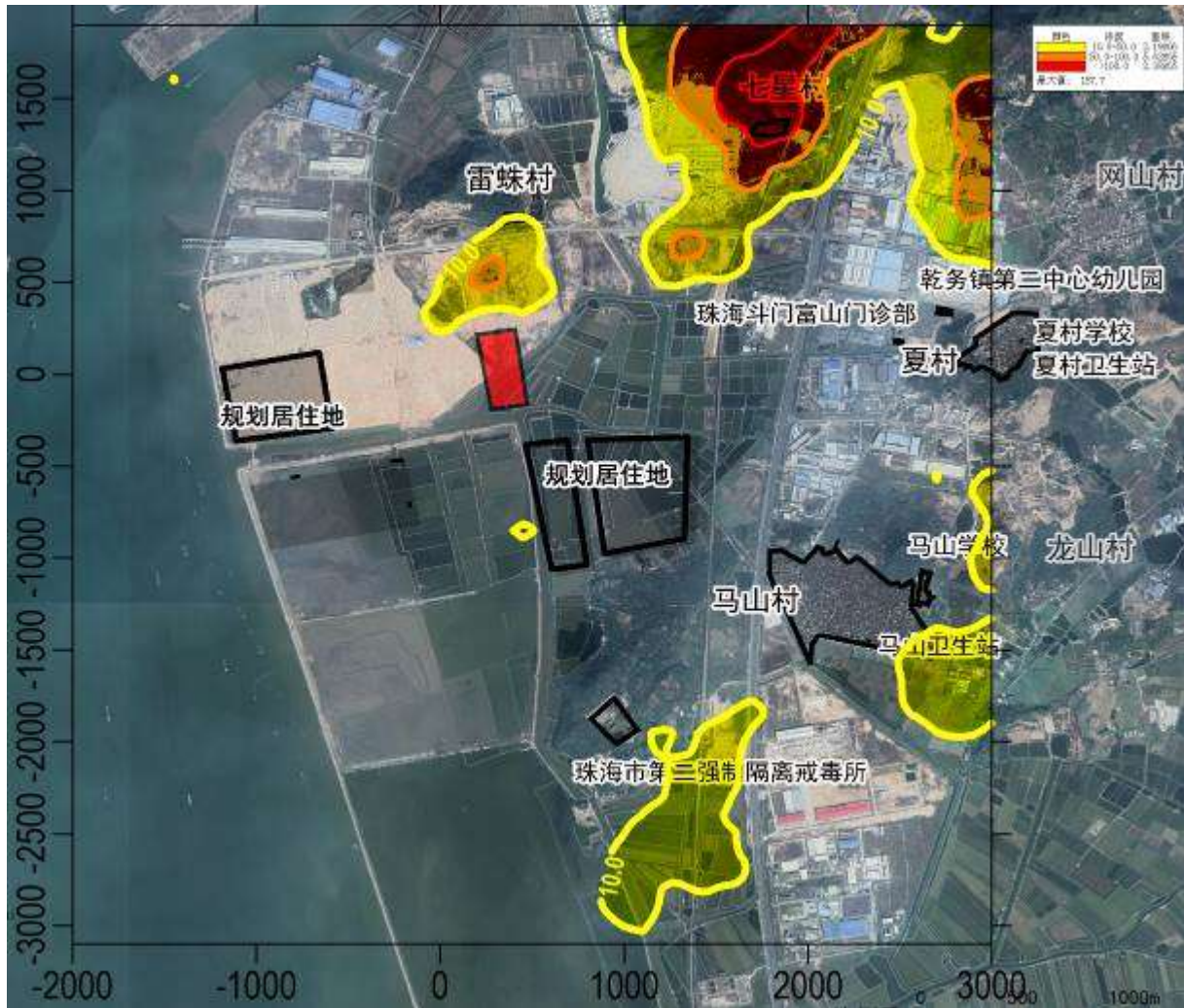


图 1.5-7 评价范围地形图

1.5.7 预测内容和预测情景

(1)项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2)项目正常排放条件下，预测评价叠加评价范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响及环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3)项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 h 最大浓度贡献值及占标率。

(4)大气环境防护距离计算。

具体见下表：

表 2.2-14 大气环境预测与评价内容一览表

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、硫酸雾、氨、氯、HCN、甲醛、TVOC	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、硫酸雾、氨、氯、HCN、甲醛、TVOC	规划拟引进污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	本次评价引用规划预测结论，包括：叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、硫酸雾、氨、氯、HCN、甲醛、TVOC	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	NO ₂ 、PM ₁₀ 、HCl、硫酸雾、氨、HCN、甲醛、TVOC	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

*备注：本项目位于珠海富山工业园，根据《珠海市电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模5663万m²/a，其中富山工业园电路板发展规模3851万m²/a、高栏港经济区电路板发展规模1812万m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论。

1.5.8 预测模式

本项目大气评价等级为二级，项目所在地为农村地区，选择《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ/T2.2-2008)附录 A 的 A.2 进一步预测模式 AERMOD 模式。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。因本项目位于平原，本评价在预测气象生成时依据实际情况选取地面特征参数，参数值见表 1.5-13。

表 1.5-13 地面特征参数选取

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	.6	1.5	.01
2	0-360	春季(3,4,5月)	.14	.3	.03
3	0-360	夏季(6,7,8月)	.2	.5	.2
4	0-360	秋季(9,10,11月)	.18	.7	.05

注：地面特征参数采用 AERMET 自动计算结果。

其他相关参数选项：

- (1)地形高程：考虑地形高程影响
- (2)预测点离地高：不考虑(预测点在地面上)
- (3)烟囱出口下洗：不考虑
- (4)计算总沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）
- (5)计算干沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）
- (6)计算湿沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）
- (7)面源计算考虑干去除损耗：否
- (8)使用 AERMOD 的 BETA 选项：否
- (9)考虑建筑物下洗：否
- (10)考虑城市效应：否
- (11)作为平坦地形源处理的源个数：0
- (12)考虑化学反应：否
- (13)考虑全部源速度优化：是
- (14)考虑扩散过程的衰减：否
- (15)考虑浓度的背景值叠加：否
- (16)气象起止日期：2016-1-1 至 2016-12-31
- (17)地面特征参数：0-360、农作地
- (18)NO₂/NO_x取值：在计算 1 小时平均浓度、日均浓度和年均浓度时均取 0.9

1.5.9 预测结果及评价

1.5.9.1 正常小时均浓度预测

(1) SO₂

评价区域内网格及各敏感点的SO₂浓度预测结果详见表1.5-16，SO₂预测分布图详见图1.5-8。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点SO₂的小时浓度最大贡献值在0.000000~0.0000025mg/m³之间，占标率在0.00~0.01%之间；日均浓度最大贡献值在0.000000~0.000003mg/m³之间，占标率0.00~0.00%之间；年均浓度最大贡献值在0.000000~0.000000mg/m³之间，占标率在0.00~0.00%之间；均无超标点。

2) 叠加后影响评价

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，98% 保证率下评价范围内 SO₂ 最大地面日均浓度叠加值为 18.06ug/m³，占标率为 12.04%；在长期气象条件下评价范围内 SO₂ 最大地面年均浓度叠加值为 6ug/m³，占标率为 10%；均达标。可见，本项目 SO₂ 的叠加影响在可接受范围内。

表 1.5-16 SO₂ 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.000001	18052408	0.00	达标
		日平均	0.000000	180517	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
2	七星村	1 小时	0.000001	18082319	0.00	达标
		日平均	0.000000	180823	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
3	马山村	1 小时	0.000001	18052707	0.00	达标
		日平均	0.000000	180101	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.000001	18050207	0.00	达标
		日平均	0.000000	181231	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.000001	18121909	0.00	达标
		日平均	0.000000	181219	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.000001	18031308	0.00	达标
		日平均	0.000000	181026	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
7	红关村	1 小时	0.000000	18042208	0.00	达标
		日平均	0.000000	180724	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
8	下沙村	1 小时	0.000000	18042208	0.00	达标
		日平均	0.000000	180422	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.000001	18032808	0.00	达标
		日平均	0.000000	180510	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.000001	18072007	0.00	达标
		日平均	0.000000	180810	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.000001	18110708	0.00	达标
		日平均	0.000000	180823	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标
12	网格	1 小时	0.000025	18020820	0.01	达标
		日平均	0.000003	180116	0.00	达标
		全时段	0.000000	平均值	0.00	达标

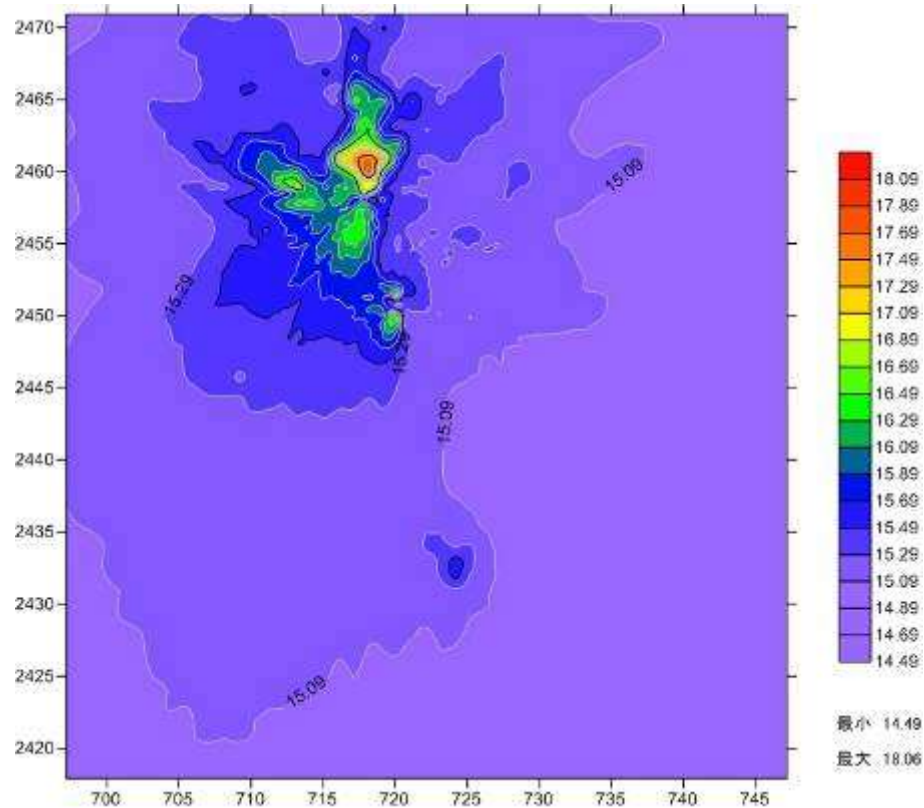


图 1.5-8 98%保证率 SO₂ 日均浓度叠加值分布图(µg/m³)

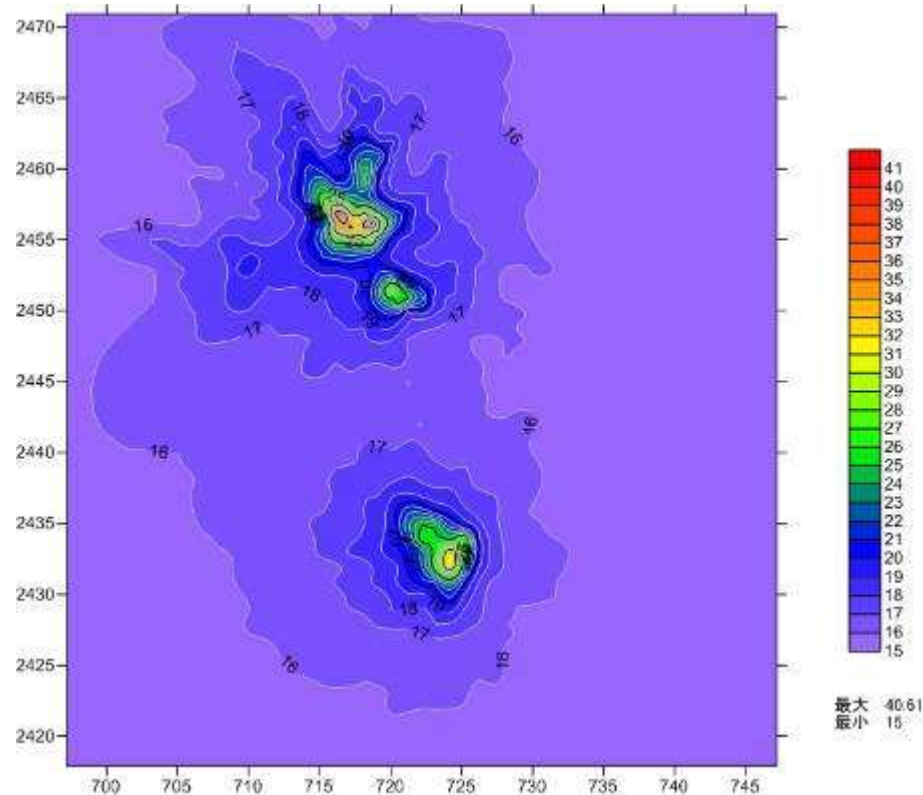


图 1.5-9 98%保证率 NO₂ 日均浓度叠加值分布图(µg/m³)

(2) NO₂

评价区域内网格及各敏感点的NO₂浓度预测结果详见表1.5-17，NO₂预测分布图详见图1.5-9。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点NO₂的小时浓度最大贡献值在0.002252~0.059014mg/m³之间，占标率在1.13~29.51%之间；日均浓度最大贡献值在0.000141~0.004802mg/m³之间，占标率0.18~6.00%之间；年均浓度最大贡献值在0.000011~0.000515mg/m³之间，占标率在0.11~1.29%之间；均无超标点。

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，98%保证率下评价范围内 NO₂ 最大地面日均浓度叠加值为 40.61ug/m³，占标率为 50.76%；在长期气象条件下评价范围内 NO₂ 最大地面年均浓度叠加值为 6ug/m³，占标率为 15%；均达标。可见，本项目 NO₂ 的叠加影响在可接受范围内。

表 1.5-17 NO₂ 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.005630	18070705	2.81	达标
		日平均	0.000894	180926	1.12	达标
		全时段	0.000135	平均值	0.34	达标
2	七星村	1 小时	0.003200	18112802	1.60	达标
		日平均	0.000411	180531	0.51	达标
		全时段	0.000025	平均值	0.06	达标
3	马山村	1 小时	0.003289	18010806	1.64	达标
		日平均	0.000430	180209	0.54	达标
		全时段	0.000024	平均值	0.06	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.002668	18120305	1.33	达标
		日平均	0.000141	181226	0.18	达标
		全时段	0.000020	平均值	0.05	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.003396	18011809	1.70	达标
		日平均	0.000293	180118	0.37	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.06	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.003153	18122107	1.58	达标
		日平均	0.000261	180418	0.33	达标
		全时段	0.000023	平均值	0.06	达标
7	红关村	1 小时	0.003434	18032506	1.72	达标
		日平均	0.000258	181202	0.32	达标
		全时段	0.000014	平均值	0.04	达标
8	下沙村	1 小时	0.002252	18122108	1.13	达标
		日平均	0.000147	181202	0.18	达标
		全时段	0.000011	平均值	0.03	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.004791	18062602	2.40	达标
		日平均	0.000718	180420	0.90	达标
		全时段	0.000106	平均值	0.27	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.003781	18032907	1.89	达标
		日平均	0.000434	181020	0.54	达标
		全时段	0.000046	平均值	0.11	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.004520	18101004	2.26	达标
		日平均	0.000425	180904	0.53	达标
		全时段	0.000037	平均值	0.09	达标
12	网格	1 小时	0.059014	18100120	29.51	达标
		日平均	0.004802	180316	6.00	达标
		全时段	0.000515	平均值	1.29	达标

(3) PM₁₀

评价区域内网格及各敏感点的PM₁₀浓度预测结果详见表1.5-18，PM₁₀预测分布图详见图1.5-10。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点PM₁₀的日均浓度最大贡献值在0.001208~0.023676mg/m³之间，占标率0.81~15.78%之间；年均浓度最大贡献值在0.000099~0.005042mg/m³之间，占标率在0.14~7.20%之间；均无超标点。

表 1.5-18 PM₁₀ 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	日平均	0.008440	180926	5.63	达标
		全时段	0.001186	平均值	1.69	达标
2	七星村	日平均	0.003811	180531	2.54	达标
		全时段	0.000223	平均值	0.32	达标
3	马山村	日平均	0.004590	180209	3.06	达标
		全时段	0.000211	平均值	0.30	达标
4	珠海市第二戒毒所	日平均	0.001208	180301	0.81	达标
		全时段	0.000154	平均值	0.22	达标
5	珠海斗门富山门诊部	日平均	0.003202	180118	2.13	达标
		全时段	0.000253	平均值	0.36	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	日平均	0.002832	180418	1.89	达标
		全时段	0.000228	平均值	0.33	达标
7	红关村	日平均	0.002806	181202	1.87	达标
		全时段	0.000127	平均值	0.18	达标
8	下沙村	日平均	0.001641	181202	1.09	达标
		全时段	0.000099	平均值	0.14	达标
9	西面规划居住用地	日平均	0.006122	180420	4.08	达标
		全时段	0.000843	平均值	1.20	达标
10	南面规划居住用地	日平均	0.004353	181020	2.90	达标
		全时段	0.000353	平均值	0.50	达标
11	网山村村民留用地	日平均	0.004521	180904	3.01	达标
		全时段	0.000349	平均值	0.50	达标
12	网格	日平均	0.023676	180707	15.78	达标
		全时段	0.005042	平均值	7.20	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，95% 保证率下评价范围内 PM₁₀ 最大地面日均浓度叠加值为

92.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 61.64%；在长期气象条件下评价范围内 PM_{10} 最大地面年均浓度叠加值为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 58.57%；均达标。可见，本项目 PM_{10} 的叠加影响在可接受范围内。

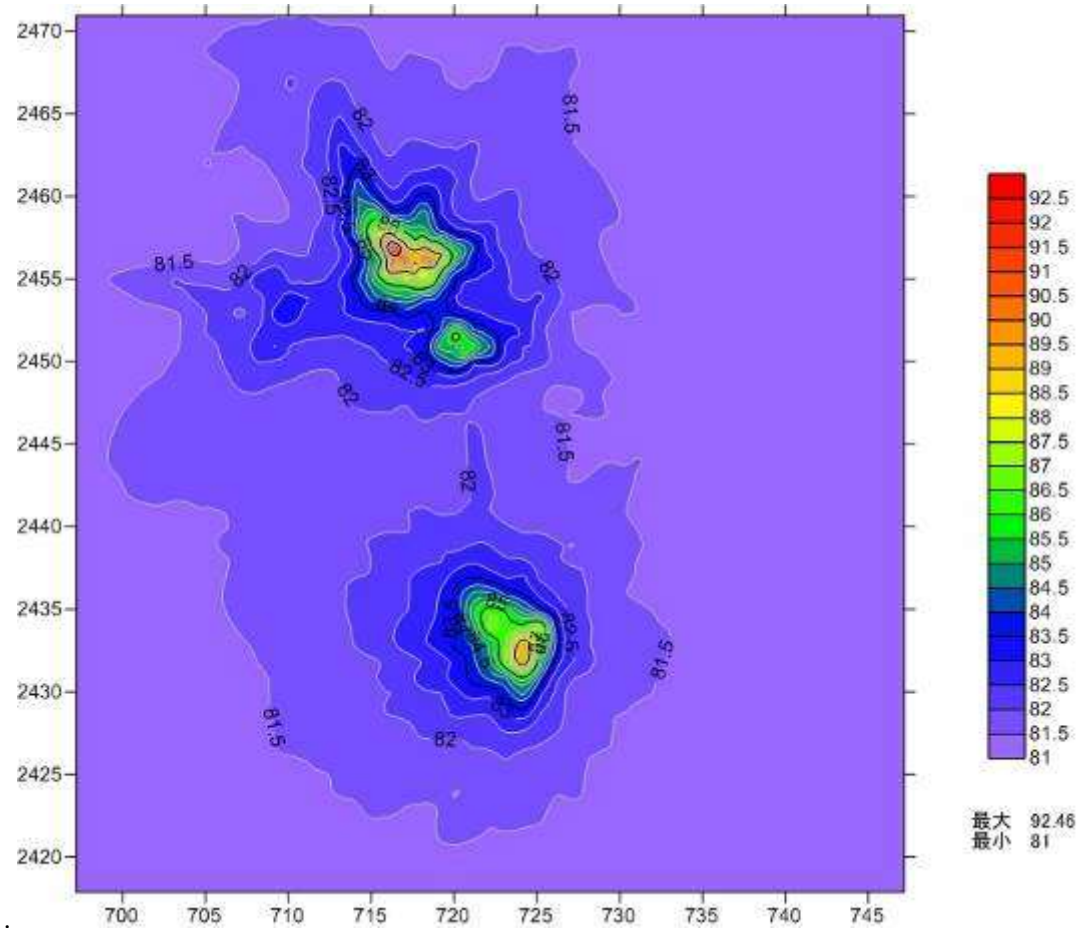


图 1.5-10 95%保证率 PM_{10} 日均浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(4) HCl

评价区域内网格及各敏感点的HCl浓度预测结果详见表1.5-19，HCl预测分布图详见图1.5-11。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点HCl的小时平均浓度最大贡献值在0.002361~0.037434mg/m³之间，占标率4.72~74.87%之间；日均浓度最大贡献值在0.000193~0.003316mg/m³之间，占标率在1.29~22.10%之间；均无超标点。

表 1.5-19 HCl 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.008137	18080107	16.27	达标
		日平均	0.001001	180730	6.67	达标
2	七星村	1 小时	0.003042	18092320	6.08	达标
		日平均	0.000291	180904	1.94	达标
3	马山村	1 小时	0.003106	18100806	6.21	达标
		日平均	0.000354	180209	2.36	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.005067	18030105	10.13	达标
		日平均	0.000220	180301	1.47	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.003498	18071624	7.00	达标
		日平均	0.000308	181001	2.05	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.003597	18011809	7.19	达标
		日平均	0.000278	180118	1.86	达标
7	红关村	1 小时	0.003659	18032506	7.32	达标
		日平均	0.000246	181009	1.64	达标
8	下沙村	1 小时	0.002361	18090123	4.72	达标
		日平均	0.000193	180901	1.29	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.004897	18081719	9.79	达标
		日平均	0.000635	180420	4.23	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.004656	18070802	9.31	达标
		日平均	0.000402	181020	2.68	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.004961	18081706	9.92	达标
		日平均	0.000338	180817	2.25	达标
12	网格	1 小时	0.037434	18100524	74.87	达标
		日平均	0.003316	180205	22.10	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内 HCl 最大地面小时平均浓度叠加值为 48.00ug/m³，占

标率为 96.00%，均达标。可见，本项目 HCl 的叠加影响在可接受范围内。

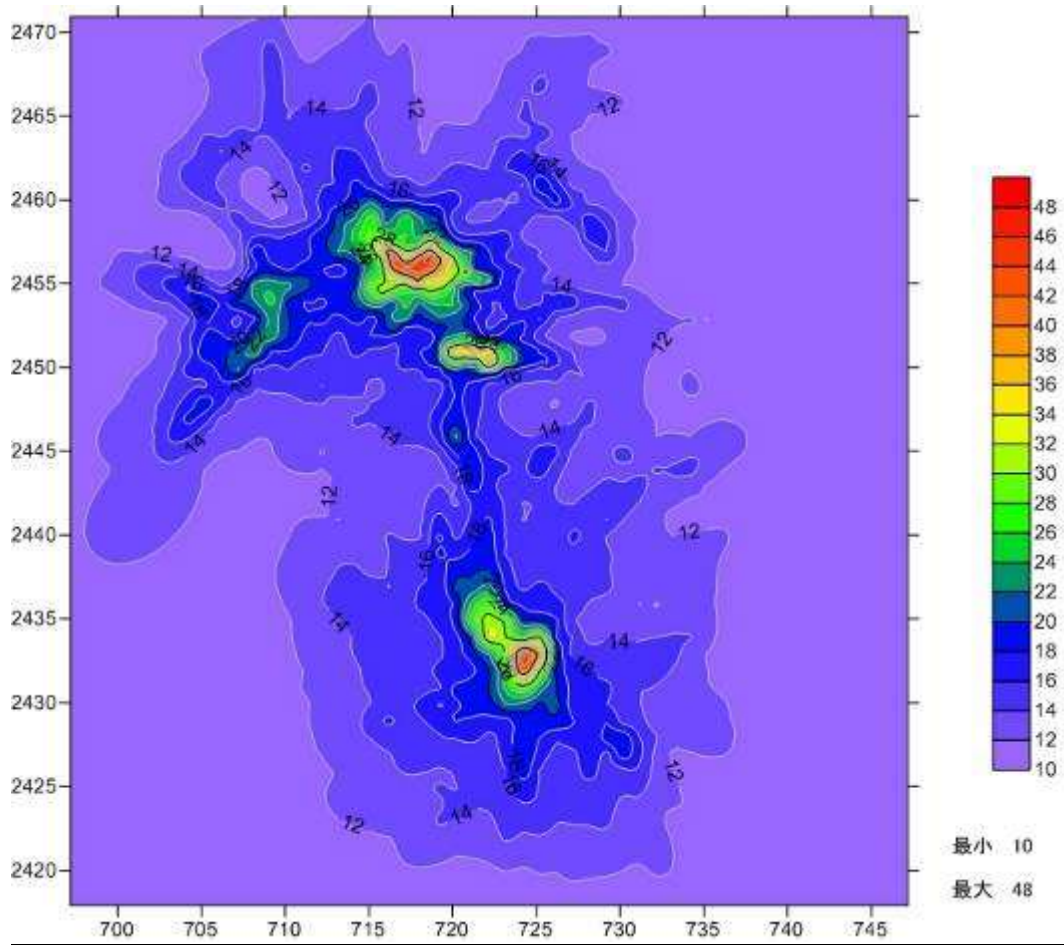


图 1.5-11 HCl 小时平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(5) 硫酸雾

评价区域内网格及各敏感点的硫酸雾浓度预测结果详见表1.5-20，硫酸雾预测分布图详见图1.5-12。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点硫酸雾的小时平均浓度最大贡献值在 0.032221~0.260836mg/m³ 之间，占标率 10.74~86.95% 之间；日均浓度最大贡献值在 0.001639~0.030312mg/m³ 之间，占标率在 1.64~30.31% 之间；均无超标点。

表 1.5-20 硫酸雾贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.085165	18073006	28.39	达标
		日平均	0.010741	180926	10.74	达标
2	七星村	1 小时	0.046370	18112802	15.46	达标
		日平均	0.004872	180531	4.87	达标
3	马山村	1 小时	0.047046	18010806	15.68	达标
		日平均	0.006090	180209	6.09	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.037699	18030105	12.57	达标
		日平均	0.001639	180301	1.64	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.049366	18011809	16.46	达标
		日平均	0.004273	180118	4.27	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.045957	18122107	15.32	达标
		日平均	0.003771	180418	3.77	达标
7	红关村	1 小时	0.051903	18032506	17.30	达标
		日平均	0.003743	181202	3.74	达标
8	下沙村	1 小时	0.032221	18122108	10.74	达标
		日平均	0.002216	181202	2.22	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.071634	18062602	23.88	达标
		日平均	0.007617	180420	7.62	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.054496	18032907	18.17	达标
		日平均	0.005657	181020	5.66	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.064675	18101004	21.56	达标
		日平均	0.005973	180904	5.97	达标
12	网格	1 小时	0.260836	18012305	86.95	达标
		日平均	0.030312	180707	30.31	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内硫酸雾最大地面小时平均浓度叠加值为 151.77ug/m³，

占标率为 50.59%；最大地面日平均浓度叠加值为 $52.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 52.04%；均达标。可见，本项目硫酸雾的叠加影响在可接受范围内。

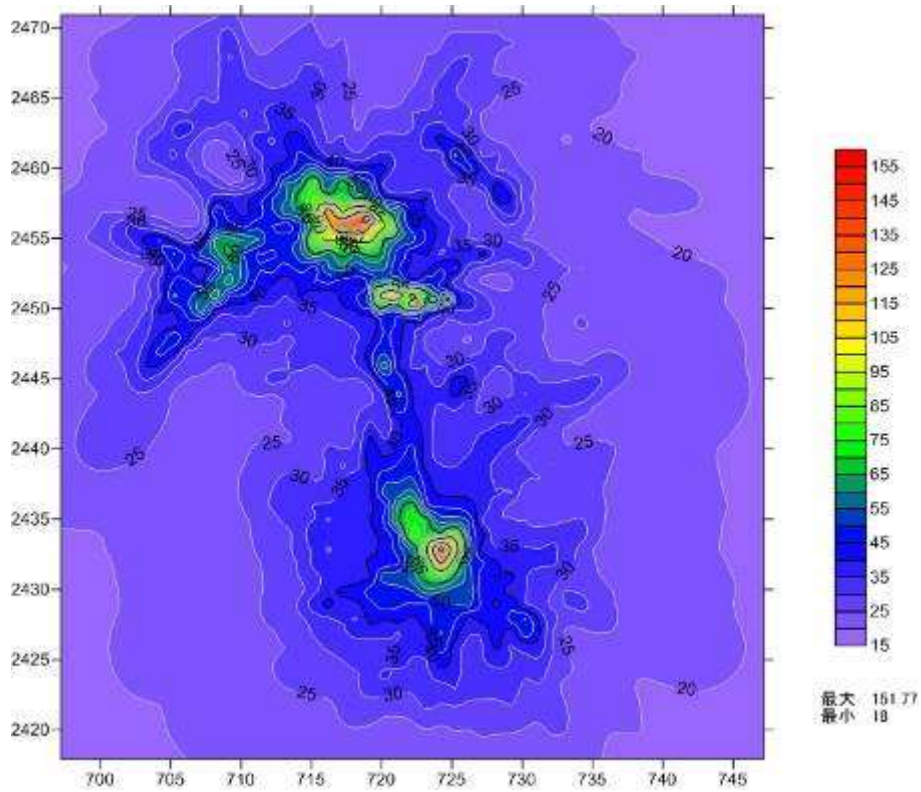


图 1.5-12a 硫酸雾小时平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

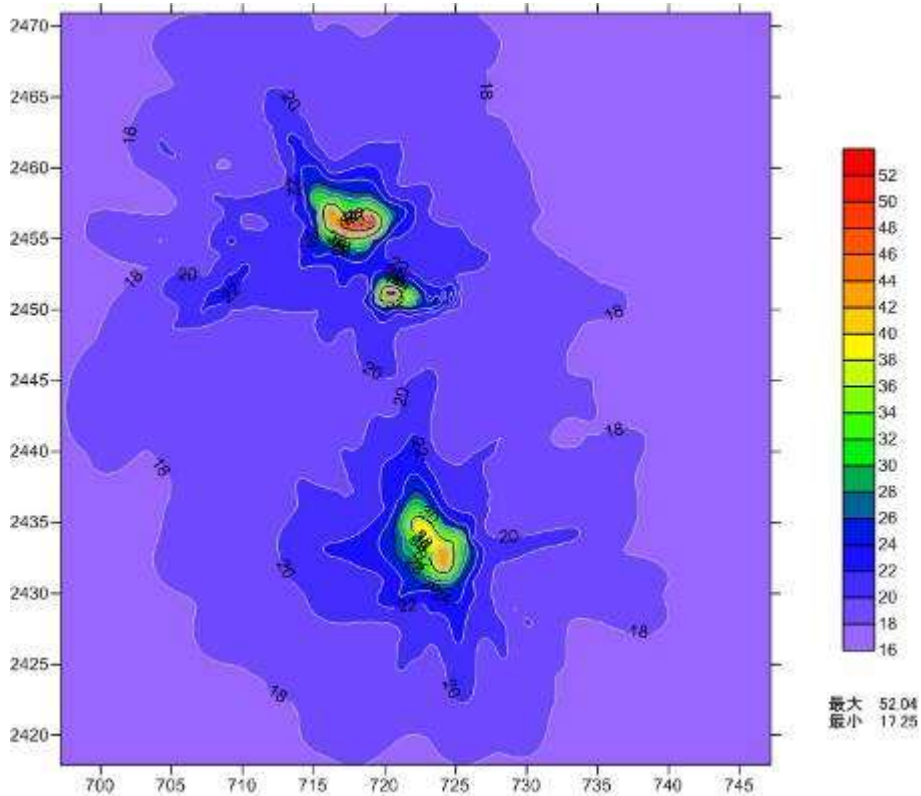


图 1.5-12b 硫酸雾日平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(6) 氯

评价区域内网格及各敏感点的氯浓度预测结果详见表1.5-21，氯预测分布图详见图1.5-13。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内网格最大浓度点及各环境敏感点氯的小时平均浓度最大贡献值在0.000130~0.012555mg/m³之间，占标率0.13~12.56%之间；日均浓度最大贡献值在0.000008~0.000644mg/m³之间，占标率在0.03~2.15%之间；均无超标点。

表 1.5-21a 氯贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.000434	18053007	0.43	达标
		日平均	0.000038	180703	0.13	达标
2	七星村	1 小时	0.000231	18053107	0.23	达标
		日平均	0.000014	180823	0.05	达标
3	马山村	1 小时	0.000277	18052707	0.28	达标
		日平均	0.000012	180527	0.04	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.000236	18050207	0.24	达标
		日平均	0.000011	181231	0.04	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.000225	18031308	0.22	达标
		日平均	0.000011	181026	0.04	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.000216	18102608	0.22	达标
		日平均	0.000011	181026	0.04	达标
7	红关村	1 小时	0.000130	18062122	0.13	达标
		日平均	0.000009	180724	0.03	达标
8	下沙村	1 小时	0.000146	18062122	0.15	达标
		日平均	0.000008	180422	0.03	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.000191	18031309	0.19	达标
		日平均	0.000039	180504	0.13	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.000218	18072007	0.22	达标
		日平均	0.000028	180605	0.09	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.000252	18052507	0.25	达标
		日平均	0.000016	180823	0.05	达标
12	网格	1 小时	0.012555	18100120	12.56	达标
		日平均	0.000644	180316	2.15	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

由于《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》中未对氯进行影响预测，因而本项目氯单独做叠加影响预测，氯叠加在建、已批未建项目后网格最大浓度点及各敏感点小时平均浓度贡献值在 0.000131~0.012555mg/m³ 之间，叠加现状浓度后为 0.015131~0.027555mg/m³ 之间，占标率在 15.13~27.56% 之间；日均浓度贡献值在 0.000009~0.000649mg/m³ 之间，叠加现状浓度后为 0.000009~0.000649mg/m³ 之间，占

标率在 0.04~2.16%之间；均无超标点。可见，本项目氯的叠加影响在可接受范围内。

表 1.5-21b 氯叠加后环境质量浓度预测

序号	点名称	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	雷珠村	1 小时	0.000434	18053007	0.015	0.015434	0.1	15.43	达标
		日平均	0.000040	180703	0	0.015040	0.03	50.13	达标
2	七星村	1 小时	0.000235	18053107	0.015	0.015235	0.1	15.23	达标
		日平均	0.000015	180823	0	0.015015	0.03	50.05	达标
3	马山村	1 小时	0.000298	18052707	0.015	0.015298	0.1	15.30	达标
		日平均	0.000013	180527	0	0.015013	0.03	50.04	达标
4	珠海市 第二戒 毒所	1 小时	0.000266	18050207	0.015	0.015266	0.1	15.27	达标
		日平均	0.000011	180406	0	0.015011	0.03	50.04	达标
5	珠海斗 门富山 门诊部	1 小时	0.000254	18031308	0.015	0.015254	0.1	15.25	达标
		日平均	0.000012	181026	0	0.015012	0.03	50.04	达标
6	乾务镇 第二中 心幼儿 园	1 小时	0.000245	18102608	0.015	0.015245	0.1	15.25	达标
		日平均	0.000013	181026	0	0.015013	0.03	50.04	达标
7	红关村	1 小时	0.000131	18062122	0.015	0.015131	0.1	15.13	达标
		日平均	0.000010	180724	0	0.015010	0.03	50.03	达标
8	下沙村	1 小时	0.000162	18062122	0.015	0.015162	0.1	15.16	达标
		日平均	0.000009	180422	0	0.015009	0.03	50.03	达标
9	西面规 划居住 用地	1 小时	0.000246	18102309	0.015	0.015246	0.1	15.25	达标
		日平均	0.000048	180607	0	0.015048	0.03	50.16	达标
10	南面规 划居住 用地	1 小时	0.000218	18072007	0.015	0.015218	0.1	15.22	达标
		日平均	0.000028	180605	0	0.015028	0.03	50.09	达标
11	网山村 村民留 用地	1 小时	0.000252	18052507	0.015	0.015252	0.1	15.25	达标
		日平均	0.000017	180823	0	0.015017	0.03	50.06	达标
12	网格	1 小时	0.012555	18100120	0.015	0.027555	0.1	27.56	达标
		日平均	0.000649	180316	0	0.015649	0.03	52.16	达标



图 1.5-13a 氮小时平均质量浓度叠加值分布图(mg/m^3)



图 1.5-13b 氮日均质量浓度叠加值分布图(mg/m^3)

(7) HCN

评价区域内网格及各敏感点的 HCN 浓度预测结果详见表 1.5-22，HCN 预测分布图详见图 1.5-14。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内 HCN 的网格小时平均浓度最大贡献值在 0.000038~0.000348mg/m³ 之间，占标率 0.38~3.48%之间；均无超标点。

表 1.5-22 HCN 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.000123	18073006	1.23	达标
2	七星村	1 小时	0.000057	18112802	0.57	达标
3	马山村	1 小时	0.000058	18011401	0.58	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.000049	18030105	0.49	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.000061	18011809	0.61	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.000057	18122107	0.57	达标
7	红关村	1 小时	0.000069	18032506	0.69	达标
8	下沙村	1 小时	0.000038	18122108	0.38	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.000093	18062602	0.93	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.000066	18032907	0.66	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.000077	18101004	0.77	达标
12	网格	1 小时	0.000348	18012305	3.48	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内 HCN 最大地面小时平均浓度叠加值为 1.06ug/m³，占标率为 10.6%，均达标。可见，本项目 HCN 的叠加影响在可接受范围内。

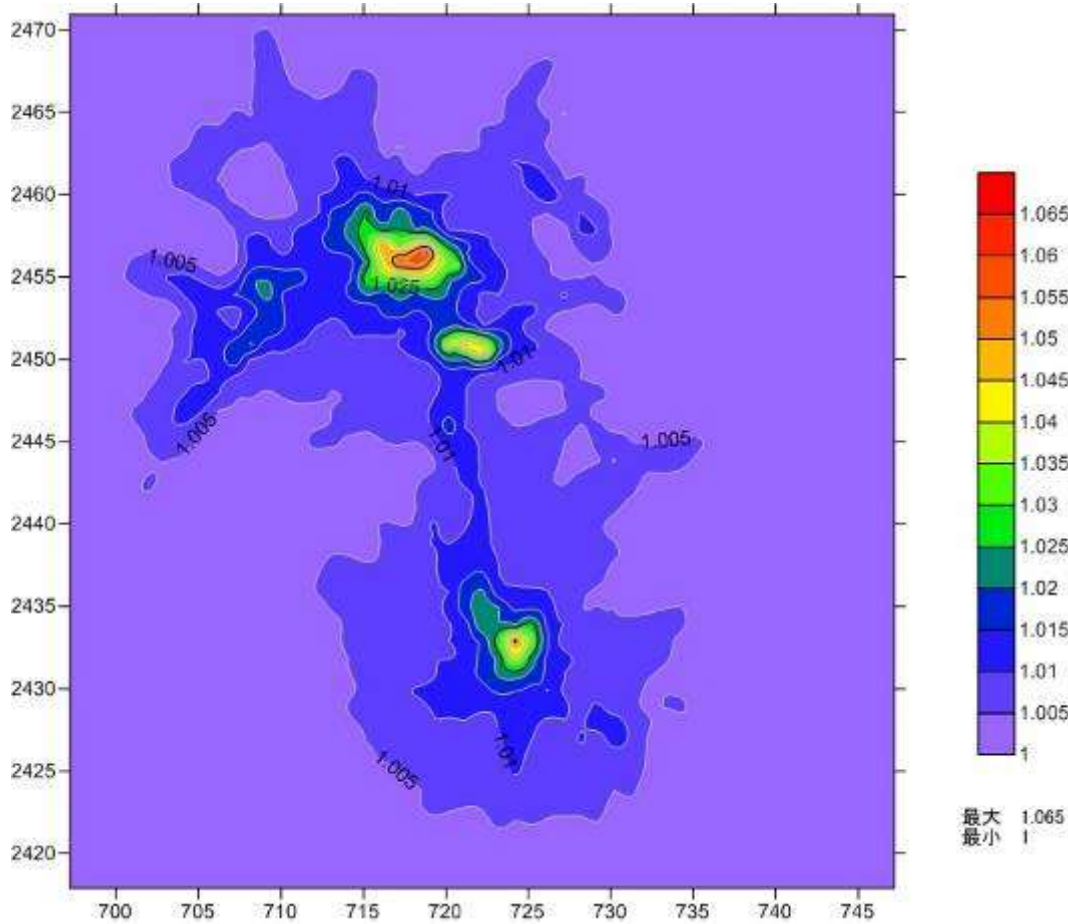


图 1.5-14 HCN 小时平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(8) NH_3

评价区域内网格及各敏感点的 NH_3 浓度预测结果详见表 1.5-23, NH_3 预测分布图详见图 1.5-15。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内 NH_3 的网格小时平均浓度最大贡献值在 $0.013570\sim 0.140376\text{mg}/\text{m}^3$ 之间, 占标率 $6.79\sim 70.19\%$ 之间; 均无超标点。

表 1.5-23a NH_3 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m^3)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.033885	18070705	16.94	达标
2	七星村	1 小时	0.018894	18112802	9.45	达标
3	马山村	1 小时	0.019788	18010806	9.89	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.016857	18120305	8.43	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.020216	18011809	10.11	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.018712	18050823	9.36	达标

7	红关村	1 小时	0.020211	18032506	10.11	达标
8	下沙村	1 小时	0.013570	18122108	6.79	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.028027	18062602	14.01	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.022393	18032907	11.20	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.026889	18101004	13.44	达标
12	网格	1 小时	0.140376	18100120	70.19	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m^2/a ，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m^2/a 、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m^2/a 。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内 NH_3 最大地面小时平均浓度叠加值为 $78.29\mu g/m^3$ ，占标率为 39.15%，均达标。可见，本项目 NH_3 的叠加影响在可接受范围内。

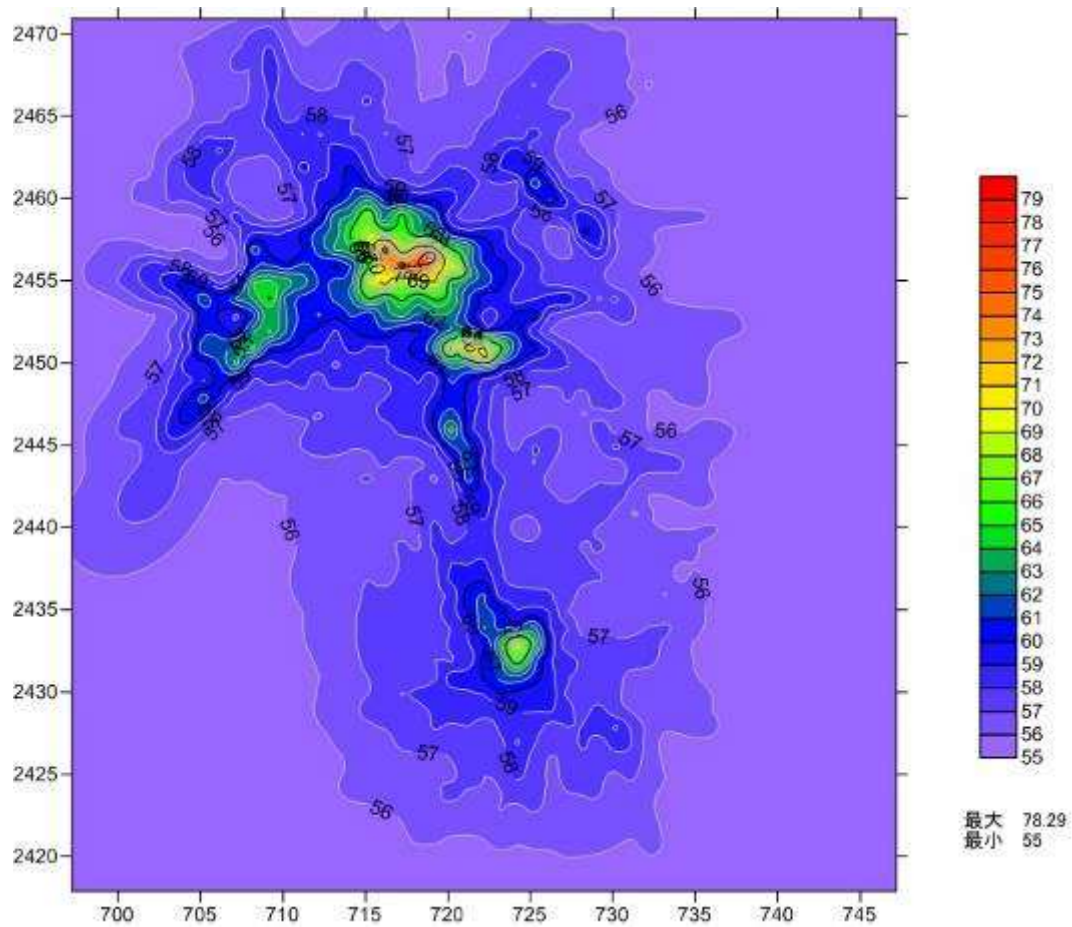


图 1.5-15 NH_3 小时平均质量浓度叠加分布图($\mu g/m^3$)

(9) 甲醛

评价区域内网格及各敏感点的甲醛浓度预测结果详见表 1.5-24，甲醛预测分布图详见图 1.5-16。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内甲醛的网格小时平均浓度最大贡献值在 0.001051~0.017711mg/m³ 之间，占标率 2.10~35.42%之间；均无超标点。

表 1.5-24 甲醛贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	1 小时	0.002228	18070705	4.46	达标
2	七星村	1 小时	0.001262	18112802	2.52	达标
3	马山村	1 小时	0.001298	18010806	2.6	达标
4	珠海市第二戒毒所	1 小时	0.001051	18120305	2.1	达标
5	珠海斗门富山门诊部	1 小时	0.001335	18011809	2.67	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	1 小时	0.001240	18122107	2.48	达标
7	红关村	1 小时	0.001333	18032506	2.67	达标
8	下沙村	1 小时	0.000888	18122108	1.78	达标
9	西面规划居住用地	1 小时	0.001871	18062602	3.74	达标
10	南面规划居住用地	1 小时	0.001494	18032907	2.99	达标
11	网山村村民留用地	1 小时	0.001788	18101004	3.58	达标
12	网格	1 小时	0.017711	18052902	35.42	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内甲醛最大地面小时平均浓度叠加值为 15.62ug/m³，占标率为 31.24%，均达标。可见，本项目甲醛的叠加影响在可接受范围内。

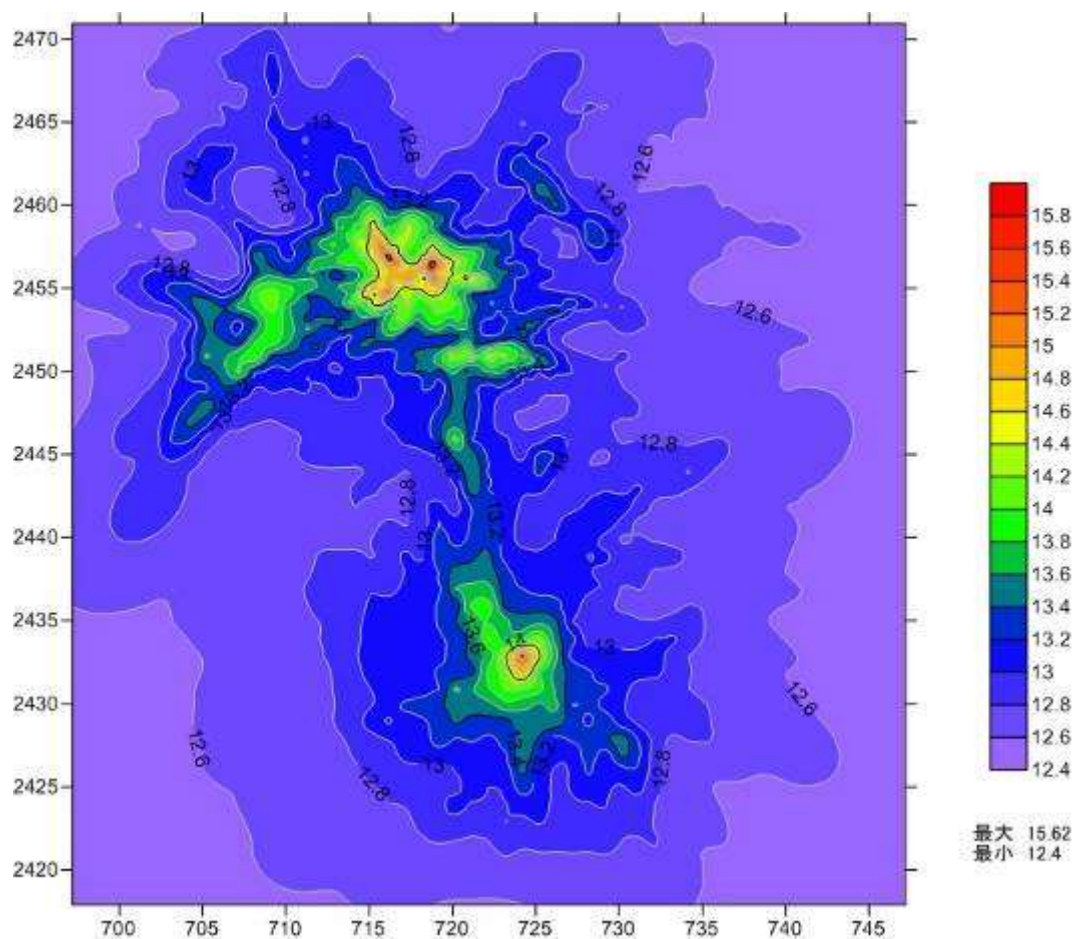


图 1.5-16 甲醛小时平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(10) TVOC

评价区域内网格及各敏感点的 TVOC 浓度预测结果详见表 1.5-25，TVOC 预测分布图详见图 1.5-17。

1) 贡献质量浓度预测

评价范围内 TVOC 的网格 8 小时平均浓度最大贡献值在 0.008848~0.123429mg/m³ 之间，占标率 1.47~20.57%之间；均无超标点。

表 1.5-25 TVOC 贡献质量浓度预测

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	雷珠村	8 小时	0.048391	18032724	8.07	达标
2	七星村	8 小时	0.028419	18053108	4.74	达标
3	马山村	8 小时	0.019201	18020924	3.20	达标
4	珠海市第二戒毒所	8 小时	0.009935	18030108	1.66	达标
5	珠海斗门富山门诊部	8 小时	0.015729	18032608	2.62	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	8 小时	0.017123	18100808	2.85	达标
7	红关村	8 小时	0.013055	18100908	2.18	达标
8	下沙村	8 小时	0.008848	18120224	1.47	达标
9	西面规划居住用地	8 小时	0.032098	18092308	5.35	达标
10	南面规划居住用地	8 小时	0.021425	18101924	3.57	达标
11	网山村村民留用地	8 小时	0.026096	18101008	4.35	达标
12	网格	8 小时	0.123429	18061608	20.57	达标

2) 叠加后环境质量浓度预测

根据《珠海电路板行业发展规划环境影响报告书》，核心集聚区近期新建电路板发展规模 5663 万 m²/a，其中富山工业园电路板发展规模 3851 万 m²/a、高栏港经济区电路板发展规模 1812 万 m²/a。本项目规模已包含在该行业发展规划的近期发展规模中，因而本次叠加影响引用该环境影响报告书的评价结论，根据该环境影响报告书的大气环境影响预测结果，评价范围内 TVOC 最大地面 8 小时平均浓度叠加值为 455.76ug/m³，占标率为 75.96%，均达标。可见，本项目 TVOC 的叠加影响在可接受范围内。

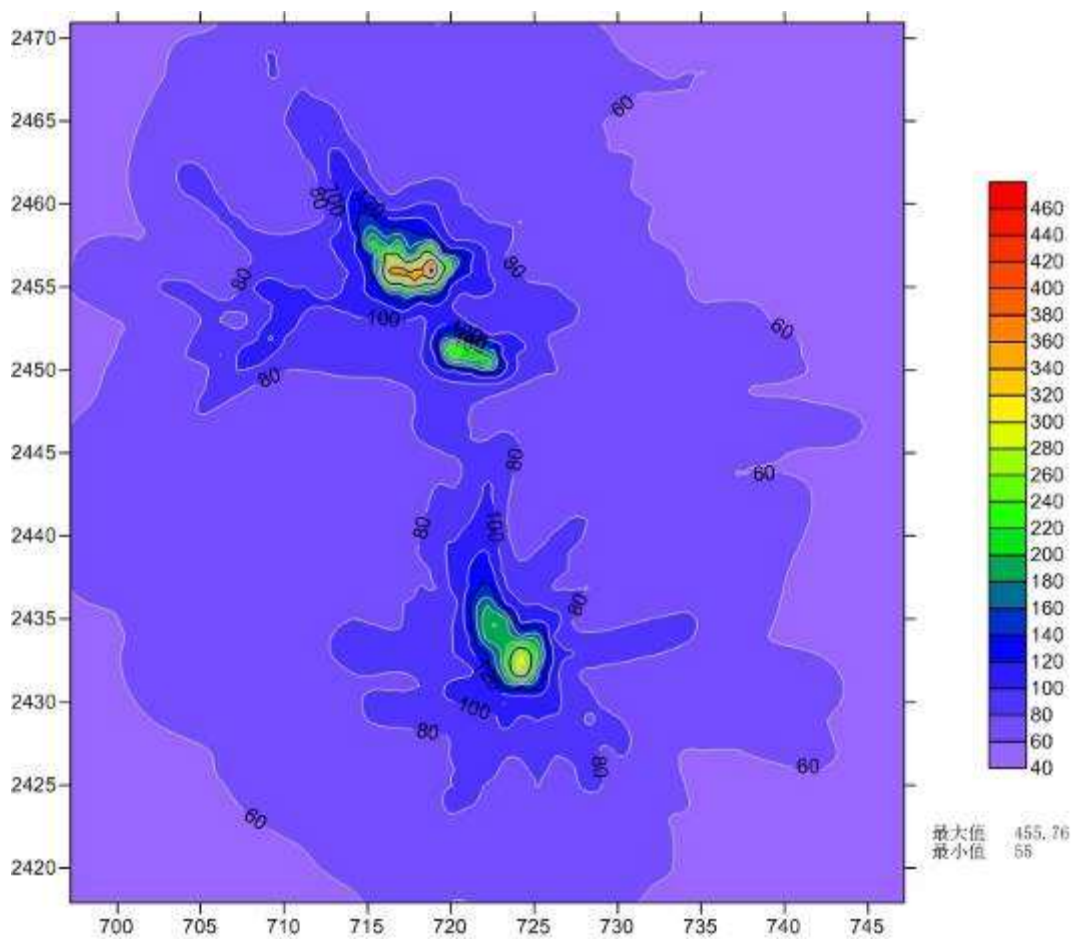


图 1.5-17 TVOC 8 小时平均质量浓度叠加值分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

1.5.9.2 非正常排放影响预测及评价

(1) NO₂

非正常排放下，评价范围内 NO₂ 的网格小时浓度最大增值为 0.098611mg/m³，占标率为 49.31%；各环境敏感点 NO₂ 的小时浓度增加值在 0.001014~0.003623mg/m³ 之间，占标率在 0.51~1.81% 之间，无超标点。

表 1.5-26 NO₂ 非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
1	雷珠村	0.003623	18053007	0.2	1.81	达标
2	七星村	0.001425	18082421	0.2	0.71	达标
3	马山村	0.001972	18052707	0.2	0.99	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.001522	18050207	0.2	0.76	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.001581	18031308	0.2	0.79	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.001510	18102608	0.2	0.76	达标
7	红关村	0.001014	18062122	0.2	0.51	达标
8	下沙村	0.001071	18062122	0.2	0.54	达标
9	西面规划居住用地	0.001440	18031309	0.2	0.72	达标
10	南面规划居住用地	0.001495	18021509	0.2	0.75	达标
11	网山村村民留用地	0.001950	18053107	0.2	0.97	达标
12	网格	0.098611	18100120	0.2	49.31	达标

(2) HCl

非正常排放下，评价范围内 HCl 的网格小时浓度最大增值为 0.033185mg/m³，占标率为 66.37%；各环境敏感点 HCl 的小时浓度增加值在 0.000262~0.001031mg/m³ 之间，占标率在 0.75~2.06% 之间，无超标点。

表 1.5-27 HCl 非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否 超标
1	雷珠村	0.001031	18053007	0.05	2.06	达标
2	七星村	0.000501	18053107	0.05	1.00	达标
3	马山村	0.000592	18052707	0.05	1.18	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.000642	18050207	0.05	1.28	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.000582	18031308	0.05	1.16	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.000523	18102608	0.05	1.05	达标
7	红关村	0.000262	18062122	0.05	0.52	达标
8	下沙村	0.000374	18062122	0.05	0.75	达标
9	西面规划居住用地	0.000703	18042408	0.05	1.41	达标
10	南面规划居住用地	0.000568	18021509	0.05	1.14	达标
11	网山村村民留用地	0.000657	18052507	0.05	1.31	达标
12	网格	0.033185	18053005	0.05	66.37	达标

(3) 硫酸雾

非正常排放下，评价范围内硫酸雾的网格小时浓度最大增值为 $1.304997\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 435.00%，超过标准限值，位于北部小山丘；各环境敏感点硫酸雾的小时浓度增加值在 $0.009997\sim 0.032329\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 3.33~10.78% 之间，无超标点。

表 1.5-28 硫酸雾非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %	是否超 标
1	雷珠村	0.032329	18053007	0.3	10.78	达标
2	七星村	0.019882	18070404	0.3	6.63	达标
3	马山村	0.020191	18052707	0.3	6.73	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.022743	18050207	0.3	7.58	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.020677	18102608	0.3	6.89	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.019156	18102608	0.3	6.39	达标
7	红关村	0.009997	18030408	0.3	3.33	达标
8	下沙村	0.015762	18062122	0.3	5.25	达标
9	西面规划居住用地	0.024527	18042408	0.3	8.18	达标
10	南面规划居住用地	0.017060	18021509	0.3	5.69	达标
11	网山村村民留用地	0.025067	18053107	0.3	8.36	达标
12	网格	1.304997	18053005	0.3	435.00	超标

(4) 氯

非正常排放下，评价范围内氯的网格小时浓度最大增值为 $0.085719\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 85.72%；各环境敏感点氯的小时浓度增加值在 $0.000905\sim 0.002041\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.66~2.04% 之间，无超标点。

表 1.5-29 氯非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超 标
1	雷珠村	0.002041	18053007	0.1	2.04	达标
2	七星村	0.001299	18053107	0.1	1.30	达标
3	马山村	0.001437	18052707	0.1	1.44	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.001468	18050207	0.1	1.47	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.001323	18031308	0.1	1.32	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.001244	18102608	0.1	1.24	达标
7	红关村	0.000664	18062122	0.1	0.66	达标
8	下沙村	0.000905	18062122	0.1	0.90	达标
9	西面规划居住用地	0.001300	18031309	0.1	1.30	达标
10	南面规划居住用地	0.001256	18072007	0.1	1.26	达标
11	网山村村民留用地	0.001489	18052507	0.1	1.49	达标
12	网格	0.085719	18053005	0.1	85.72	达标

(5) HCN

非正常排放下，评价范围内 HCN 的网格小时浓度最大增值为 $0.001581\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.81%；各环境敏感点 HCN 的小时浓度增值在 $0.000010 \sim 0.000049\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 0.10~0.49%之间，无超标点。

表 1.5-30 HCN 非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否 超标
1	雷珠村	0.000049	18052007	0.01	0.49	达标
2	七星村	0.000023	18053107	0.01	0.23	达标
3	马山村	0.000028	18052707	0.01	0.28	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.000030	18050207	0.01	0.30	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.000027	18121909	0.01	0.27	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.000027	18031308	0.01	0.27	达标
7	红关村	0.000010	18041219	0.01	0.10	达标
8	下沙村	0.000014	18062122	0.01	0.14	达标
9	西面规划居住用地	0.000034	18032808	0.01	0.34	达标
10	南面规划居住用地	0.000033	18010710	0.01	0.33	达标
11	网山村村民留用地	0.000027	18110708	0.01	0.27	达标
12	网格	0.001581	18052306	0.01	15.81	达标

(6) NH_3

非正常排放下，评价范围内 NH_3 的网格小时浓度最大增值为 $0.747869\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 373.93%，超过标准限值，位于北部小山丘；各环境敏感点 NH_3 的小时浓度增值在 $0.006239 \sim 0.025769 \text{mg}/\text{m}^3$ 之间占标率在 3.12~12.88%之间，无超标点。

表 1.5-31 NH_3 非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否 超标
1	雷珠村	0.025769	18053007	0.2	12.88	达标
2	七星村	0.011409	18052407	0.2	5.70	达标
3	马山村	0.013922	18052707	0.2	6.96	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.014892	18050207	0.2	7.45	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.013616	18031308	0.2	6.81	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.012218	18102608	0.2	6.11	达标
7	红关村	0.006239	18062122	0.2	3.12	达标
8	下沙村	0.008762	18062122	0.2	4.38	达标
9	西面规划居住用地	0.016617	18042408	0.2	8.31	达标
10	南面规划居住用地	0.013640	18021509	0.2	6.82	达标
11	网山村村民留用地	0.015307	18052507	0.2	7.65	达标
12	网格	0.747869	18053005	0.2	373.93	超标

(7) TVOC

非正常排放下，评价范围内 TVOC 的网格小时浓度最大增值为 $1.721117\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 143.43%，超过标准限值，位于北部小山丘；各环境敏感点 TVOC 的小时浓度增值在 $0.014735\sim 0.062495\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 1.23~5.21% 之间，无超标点。

表 1.5-32 TVOC 非正常小时浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	雷珠村	0.062495	18053007	1.2	5.21	达标
2	七星村	0.027457	18052407	1.2	2.29	达标
3	马山村	0.033524	18052707	1.2	2.79	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.034754	18050207	1.2	2.90	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.032211	18031308	1.2	2.68	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.028559	18102608	1.2	2.38	达标
7	红关村	0.014735	18062122	1.2	1.23	达标
8	下沙村	0.019910	18062122	1.2	1.66	达标
9	西面规划居住用地	0.036587	18042408	1.2	3.05	达标
10	南面规划居住用地	0.031629	18021509	1.2	2.64	达标
11	网山村村民留用地	0.036102	18052507	1.2	3.01	达标
12	网格	1.721117	18053005	1.2	143.43	超标

注：TVOC 无小时浓度标准值，取 8 小时浓度标准值的 2 倍

(8) PM_{10}

非正常排放下，评价范围内 PM_{10} 的网格小时平均浓度最大增值为 $0.631169\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 140.26%，超过标准限值，位于北部小山丘；各环境敏感点 PM_{10} 的小时平均浓度增值在 $0.010681\sim 0.031145\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，占标率在 2.37~6.92% 之间，无超标点。

表 1.5-33 PM_{10} 非正常小时平均浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率 %	是否超标
1	雷珠村	0.026072	18030512	0.45	5.79	达标
2	七星村	0.020167	18053107	0.45	4.48	达标
3	马山村	0.021097	18040408	0.45	4.69	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.026885	18050207	0.45	5.97	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.026716	18031308	0.45	5.94	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.025233	18102608	0.45	5.61	达标
7	红关村	0.015387	18030408	0.45	3.42	达标
8	下沙村	0.010681	18042208	0.45	2.37	达标
9	西面规划居住用地	0.031145	18031309	0.45	6.92	达标
10	南面规划居住用地	0.026351	18072007	0.45	5.86	达标
11	网山村村民留用地	0.017154	18052507	0.45	3.81	达标
12	网格	0.631169	18120320	0.45	140.26	超标

注： PM_{10} 无小时浓度标准值，取 1 小时浓度标准值的 3 倍

(9) 甲醛

非正常排放下，评价范围内甲醛的网格小时平均浓度最大增值为 0.026826 mg/m³，最大占标率为 53.65%；各环境敏感点甲醛的小时平均浓度增加值在 0.000214~0.000515mg/m³之间，占标率在 0.43~1.03%之间，无超标点。

表 1.5-34 甲醛非正常小时平均浓度预测

序号	点名称	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	雷珠村	0.000515	18062120	0.05	1.03	达标
2	七星村	0.000398	18053107	0.05	0.80	达标
3	马山村	0.000356	18052707	0.05	0.71	达标
4	珠海市第二戒毒所	0.000446	18050207	0.05	0.89	达标
5	珠海斗门富山门诊部	0.000377	18102608	0.05	0.75	达标
6	乾务镇第二中心幼儿园	0.000371	18102608	0.05	0.74	达标
7	红关村	0.000214	18030408	0.05	0.43	达标
8	下沙村	0.000302	18062122	0.05	0.60	达标
9	西面规划居住用地	0.000448	18031309	0.05	0.90	达标
10	南面规划居住用地	0.000316	18072007	0.05	0.63	达标
11	网山村村民留用地	0.000436	18052507	0.05	0.87	达标
12	网格	0.026826	18052902	0.05	53.65	达标

1.5.10 防护距离分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的大气环境防护距离计算模式计算 VOCs、甲醛、硫酸雾、HCl、NO₂、NH₃、PM₁₀、HCN 等无组织排放面源的大气环境防护距离，根据预测结果可知，本项目各无组织排放面源的落地浓度均无超标点，因而，本项目不需要设置大气环境防护距离。

1.5.11 小结

本项目位于达标区域，环境空气影响预测结果表明， a) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%； b) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%； c) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。本项目的环境影响可以接受。

根据大气环境防护距离计算结果可知，本项目各无组织排放面源的落地浓度均无“超标点”；因而，本项目不需要设置大气环境防护距离。

表 1.5-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TVOC、氰化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、氨、臭气浓度、氯、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2018) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TVOC、氰化氢、HCl、硫酸雾、甲醛、氨、氯)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		D非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			D非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、硫酸雾、氰化氢、VOCs、甲醛、氨、氯)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、HCl、硫酸雾、氰化氢、TVOC、甲醛、氨、氯)			监测点位数 (1)			无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.001) t/a	NO _x : (2.787) t/a	颗粒物: (13.345) t/a	VOCs: (23.356) t/a				

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项

1.6 废气污染防治措施技术经济可行性分析

1.6.1 废气收集方式

本项目废气主要为电镀酸性废气、甲醛废气、含氰废气、蚀刻废气、蚀刻废液回收废气、喷锡废气、丝印涂布洗网等有机废气和粉尘等，本项目采取分类收集处理方式，主要收集方式有在废气产生点采用集气罩、集气管方式收集或者设备、生产线空间密闭收集等收集处理方式。

垂直龙门线（如沉铜线、沉镍金线等）：在生产线的两侧、后端及顶部均设置围护，仅剩同一侧的进料出口处理敞开状态，整条生产线置于一个较为狭小的半密闭空间，抽取足够风量，可保证收集效率达到 90% 以上。空间废气收集管道一起引至楼顶集中处理。沉金的沉浸槽采用集气罩独立收集，设计收集率 90%。

VCP 线（如板铜线、图形电镀铜锡线、图形电镀铜镍线）：整条生产线的工艺槽均处于密闭状态，采用全自动控制系统，仅进料口（板面厚度的进料缝）敞开，生产线设计的废气收集效率可达 95%。

水平线：除了上述生产线属于垂直生产线及 VCP 线外，电路板生产过程中的其他生产线（如蚀刻、清洗、导电膜线等）基本为水平线，水平线工作过程中基本上各工作槽处于封闭状态，即各工作槽加盖处理，各工作槽工艺废气将通过槽边设置的集气管道使槽内呈微负压状态，废气引至楼顶集中处理。水平线设计的废气收集效率达到 95% 以上。

喷锡工序：喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气；喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。喷锡槽上方设有集气罩，密闭性较好且废气收集风量较大可呈负压状态，设计收集效率 95%。

油墨混合、调节工序：本项目设置 2 独立的油墨混合调节房（1 个位于 A 栋厂房、一个位于 B 栋厂房），油墨混合、调节工序过程挥发经独立房的环境抽风系统抽至与相应的涂布、阻焊油墨工序废气一起处理。

涂布、丝印、文字印刷等工序：涂布设备为设备密闭，其废气收集率可达 98% 以上；丝印、文字印刷等工序布置于密闭空间内，空间换风收集废气，废气经收集后一起引至楼顶集中处理，设计的废气收集效率为 95% 以上。隧道炉设备半密闭，收集率 90% 以上，烤箱完全密闭，收集率 98% 以上，烤板过程部分采取隧道炉，部分采取烤箱，综合考虑，收集率按 95% 计；洗网房工序采用全自动一体化设备，空间密闭，设计的废气收集效率为 98% 以上。

锣机、V 坑、切割等工序：设置中央集尘房，设计的废气收集效率达到 98% 以上。

酸性蚀刻液回收系统：设置密闭空间。设备上主要是电解槽上部设有玻璃盖板（仅留有少许导电铜条通风口，保证槽内呈负压状态抽气），槽体四周均匀设有抽风口，采取离心风机负压吸收阴极室产生的氯化氢气体和阳极溢出的氯气，收集率 98% 以上。阳极室采用密封的阳极盒框，采用射流器负压吸收产生的氯气和挥发的氯化氢气体，收集效率 98% 以上。该系统的再生缸和铁吸收缸均分上下 2 层，再生缸的氯气经吸收后，剩余气体溢出至下层上部空间，通过铁吸收缸的射流负压进入铁吸收缸吸收。再生缸和铁吸收缸的气体收集效率为 99% 以上。

碱性蚀刻液回收系统：设备上主要是萃取槽处于半封闭状态，有少量氨气挥发溢出萃取槽，再生子液调配时也有少量氨气溢出，萃取槽及再生子液调配槽均采取垂帘集气收集方式，收集效率 95% 以上。

1.6.2 废气处理方式

本项目酸性废气主要来源于前处理清洗、蚀刻、电镀等工序，经“碱液洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放，氰化氢采用“次氯酸钠喷淋”处理达标后楼顶排气筒排放。本项目碱性废气主要来源于显影、蚀刻、蚀刻废液回收等工序产生的氨，拟采用“酸液洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。本项目有机废气主要来源于丝印、烤板工序，拟采用“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。本项目粉尘废气主要来源于切割、锣机、V 坑工序，拟采用“脉冲布袋除尘器”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放。根据废气处理设计方案，本项目废气收集处理具体情况详见表 1.3-3。

1.6.3 废气处理工艺及其可行性分析

1、酸性废气及甲醛

本项目酸性废气主要来源于前处理清洗、蚀刻、电镀、蚀刻液回收等工序，拟采用 10 套“碳酸钠+氢氧化钠洗涤塔”处理装置和 2 套“氢氧化钠洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放（高度约 30m）。

镀金工序产生的含氰废气毒性较大，本项目采取单独处理方式，拟采用 1 套“次氯酸钠溶液洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放（约 30m）。

（1）工作原理

废气呈酸性、且有亲水性，根据废气特点，本项目采用碱液喷淋系统处理上述酸雾废气及甲醛，工艺说明：因废气性质为酸性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120° 喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s。其工艺装置图详见图 1.6-1。HCl、硫酸、氮氧化物、氰化氢均属于酸性气体，与碱极易发生中和反应。

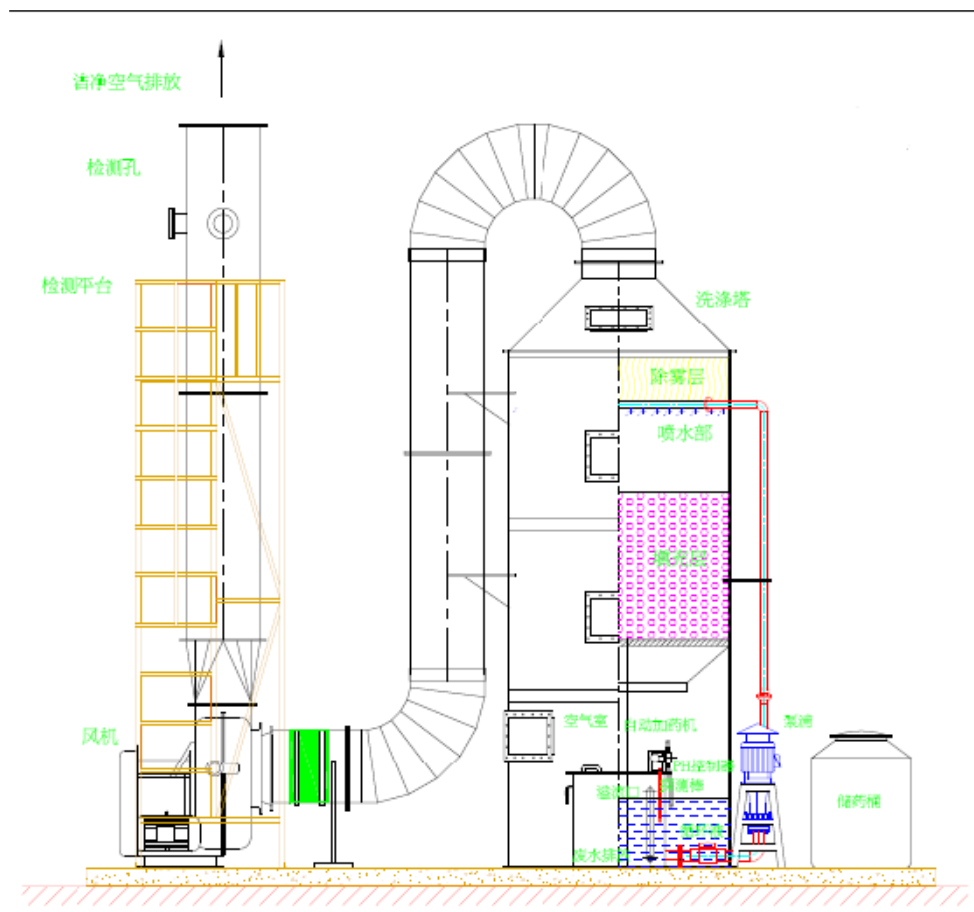
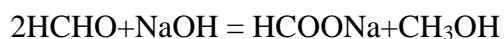
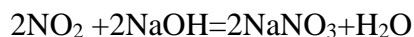
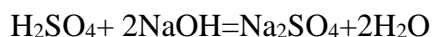


图 1.6-1 喷淋塔处理装置原理图

氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氯、甲醛、氰化氢：考虑酸性废气与碱液极易发生中和反应，而甲醛可以溶于水，且第一个氢原子是阿尔法一氢，具有较大的反应活性，可以和碱液发生歧化反应，生成甲醇（CH₃OH）和甲酸钠 HCOONa。并结合排放标准要求，上述废气采用碱液喷淋处理工艺，HCl、硫酸、氮氧化物、甲醛采用 10% 的碳酸钠+氢氧化钠溶液作为喷淋液，氰化氢采用 2% 次氯酸钠溶液作为喷淋液。

相关反应方程式如下：



氯气极易溶于碱液，生成次氯酸钠，去除效率可达 90%，主要方程式如下：



(2) 处理效果

目前，电路板行业针对酸雾废气均采用碱液喷淋塔进行喷淋处理后高空排放，该处理工艺已得到广泛应用。且本项目采用的喷淋塔由于填料比表面积大，表面吸附的液体增大了气液接触面积，气流曲折经过填料，增大了反应时间，提高了吸收效率。本项目喷淋塔为填料塔，不同于传统的酸雾吸收喷淋塔，且由电镀槽出来的酸雾主要以雾状形式进入喷淋塔中，根据《电镀工业废气治理》（表面技术[J]，张文辉，1994,23（1）：39-40），结合建设单位其他工厂长期运行经验，酸雾废气 90%以上的处理效率是可以实现的，甲醛 50%的处理效率也是可以实现的。另外，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 对电镀废气治理技术及效果的说明，采用喷淋塔吸收氧化法对氰化氢的去除率可达 90%~96%；10%碳酸钠和氢氧化钠溶液喷淋塔中和处理硫酸雾，去除率可达 90%以上；低浓度氢氧化钠溶液喷淋塔中和处理氯化氢，去除率可达 95%以上；另结合类比企业实际运行情况，氯的去除效率可达 90%以上，因而本次评价氯化氢、硫酸雾、氯按 90%的去除率是可以达到的，其排放浓度均达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中新建企业排放限值。

NO_x 采用 10%碳酸钠和氢氧化钠溶液喷淋塔中和处理，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F 对电镀废气治理技术及效果的说明，其处理效率可达 85%以上，本次按 85%计是可以达到的，其排放浓度可达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值。

甲醛其产生浓度较低和硫酸废气一并通过喷淋废气处理装置处理。类比调查，本评价按 50%考虑，其排放浓度设计达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

氰化氢单独收集处理，采用次氯酸钠溶液喷淋预处理，氰化氢的设计去除效率为 90%，设计处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业排放标准。

氨极易溶于水，单独收集后通过酸液喷淋处理装置处理，可达到 90%的去除效率，其排放浓度设计达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

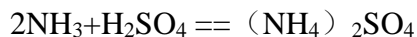
综上所述，采取以上处理措施后，本项目氯化氢、硫酸雾、氯、氮氧化物、甲醛、氰化氢、氨气均能达标排放。

2、碱性废气

本项目碱性废气主要来源于蚀刻、蚀刻废液回收等工序产生的氨，拟采用 1 套“酸液喷淋洗涤塔”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放（约 30m）。

(1) 工作原理

喷淋塔工作原理与酸性废气一致，仅是喷淋塔药剂改为酸液，脱除剂采用 5% 的稀硫酸，其相关反应方程式为：



相关碱性废气处理装置的设备规格具体如表 1.6-3 所示：

(2) 处理效果

根据工程分析，碱性废气经酸液喷淋塔处理后可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）新、改、扩建企业二级标准要求。

酸碱性废气在喷淋塔横断面上的平均流速称为空塔速度，空塔速度一般为 0.5-1.5m/s，废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-4s，喷淋塔的液气比一般按 2.0-2.5L/m³ 设计。各类废气喷淋塔设备规格及技术参数详见表 1.6-1。

表 1.6-1 各类废气喷淋塔设备规格及技术参数

排气筒编号	喷淋塔规格	过滤风速	填料规格	填料数量	保养次数	用水量	风机规格	泵浦规格
G1-4~8/G1-15/G2-11~12	Φ3600*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	12M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	5M ³ *1	60HP*1	10HP*2
G1-9	Φ3200*5200(H)*2	1.5m/s	多面空心球 DN50	9.6M ³ *2	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	4M ³ *2	50HP*2	7.5HP*4
G1-10	Φ1200*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	1.3M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	0.5M ³ *1	10HP*1	3HP*1
G1-11/G2-8	Φ3000*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	8.5M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	3.5M ³ *1	50HP*1	5HP*2
G1-12/G2-5/G2-9~10	Φ2500*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	5.9M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	2.5M ³ *1	30HP*1	10HP*1
G1-13	Φ2400*5200(H)*1	1.2m/s	多面空心球 DN50	5.4M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	2.3M ³ *1	25HP*1	10HP*1
G1-14/G2-6~7	Φ3400*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	10M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	4.5M ³ *1	60HP*1	10HP*2
G1-16	Φ3300*5200(H)*2	1.5m/s	多面空心球 DN50	10M ³ *2	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	4.2M ³ *2	60HP*2	7.5HP*4
G2-4	Φ2800*5200(H)*1	1.5m/s	多面空心球 DN50	7.4M ³ *1	1-3 个月清洗一次, 如有损坏则更换	3M ³ *1	40HP*1	10HP*1

3、喷锡废气

喷锡过程中，粘稠态合金锡料在板材浸入锡槽时沾附在板材表面，当板材被提升出锡槽时粘附的大部分锡料会被锡槽上部风刀喷出的高温高压压缩空气吹下重新落入锡槽内，残余锡料则平整保留在板材上，而且，此过程中会有极少量锡料会被高温高压的压缩空气雾化成微小颗粒物，被负压风机引出脱离锡槽而产生含锡废气。喷锡工序采用助焊剂（松香溶液），喷锡前浸松香时附着在电路板表面的松香在进入高温锡液槽时会因高温而产生少量的有机废气。

喷锡工序产生的有机废气及含锡废气采用“水喷淋+活性炭”处理，其处理工艺详见图 1.6-2。

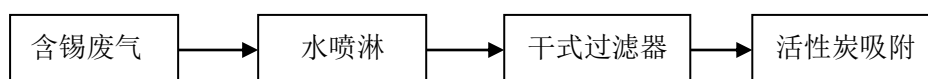


图 1.6-2 含锡废气处理流程

喷锡工序产生的有机废气及含锡废气采用“水喷淋+活性炭”处理，水喷淋对锡及其化合物颗粒粉尘有一定的去除效率，经活性炭对细颗粒及锡蒸气进一步去除，同时，活性炭对喷锡过程产生的有机废气也有较好的处理效率，锡及其化合物和有机废气的处理效率均可达 50% 以上。

因此，本项目产生含锡废气及有机废气经“水喷淋+活性炭”处理后可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中第 II 时段标准要求。

4、有机废气

本项目有机废气主要来源于丝印、隧道炉、烤板等工序，拟采用 6 套“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”（每个厂房设置 1 套脱附催化燃烧装置）处理达标后经楼顶排气筒排放（约 30m）。

根据调查，活性炭吸附装置的最大优点是在满足经济条件的情况下，可有效去除废气中的挥发性有机气体，因此，在空气污染防治方面，特别适用于处理风量大、有机废气浓度低、温度不高的有机废气，一般采取活性炭吸附后，各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求，且活性炭回收、再生方便。为此，活性炭吸附法一般设计最大的进气浓度一般可达 10000ppm，处理后排放浓度一般正常操作下，可以降到 50~100ppm。可见，活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因，已经得到了广泛的应用。

调查资料显示，活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃ 以下。本项目预烤、后烤的温度分别为 75℃、150℃ 左右，预烤、后烤废气由集气设施通往楼顶进入活性炭吸附装置前温度大概在 50℃~65℃；另外，预烤、后烤过程中产生的有机废气中常含有一定量的粘性颗粒雾（气态大分子有机污染物），一部分在管道壁遇冷凝结呈油状物，一部分会随气体进入楼层废气处理装置，因此，为保证活性炭吸附的有效性，本项目将在活性炭吸附装置前增加水喷淋塔，为保证活性炭吸附效果，需对喷淋塔出来的废气进行汽水分离，采用喷淋塔出口设置汽水分离挡板，在吸附塔前设置干式过滤器，分离挡板的折档作用下进行汽水分离，去除约 60~70% 的水份，干式过滤器能去除约 98% 的剩余废气中所含水份。

本项目活性炭吸附装置配备活性炭在线脱附再生催化燃烧装备，其工艺及原理如下（流程图见图 1.6-3）：

活性炭吸附塔采用一用一备两个。为保证活性炭的吸附效果，需控制保证废气经过活性炭停留时间大于 0.8S，则活性炭吸附塔填料量需满足停留时间要求，具体详见表 2。而当活性炭吸附有机废气量达到 15~20% 时（根据设计约 7 天，近饱和状态），将自动切换备用活性炭吸附塔继续进行废气处理使用。而近饱和的活性炭塔自动进入热气脱附状态，脱附装置气量按照活性炭吸附废气量的 10% 设计；脱附温度约 60~80℃，脱附形成的高浓度有机废气混合空气后进入催化燃烧装置（约 300~350℃）分解成无害化的 CO₂ 和 H₂O，脱附催化燃烧完成时间一般为 6~8 小时。脱附并冷却完的活性炭可作为备用塔继续使用，燃烧后的尾气部分送往吸附器，用于活性炭再生，部分与活性炭处理后废气一起高空排放。催化燃烧采用电能，由于催化燃烧比较彻底，燃烧后基本上不含有毒有害污染物，且燃烧温度较低，基本不会产生氮氧化物等，主要以二氧化碳和水蒸气为主。

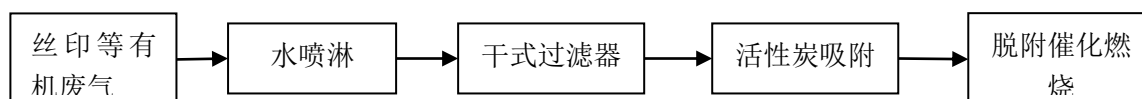


图 1.6-3 有机废气处理流程

根据类比调查（“电路板生产废气的治理”，《环境科学与技术》2001 年第 4 期；余倩，邓欣等，活性炭吸附技术对 VOCs 净化处理的研究进展），采用活性炭吸附可保证有机废气的去除率。

目前，该工艺已应用于佛山市名美轩家具实业有限公司喷漆有机废气末端治理工

程，其废气主要成分为甲苯、二甲苯和 VOCs，总处理风量为 7 万 m³/h，采用废气处理工艺为预处理（水喷淋+除雾装置）+活性炭吸附浓缩+催化燃烧再生，根据其实际运行效果，有机废气的处理效率可达到 90% 以上。

因此，本项目有机废气经“水喷淋+活性炭吸附+脱附催化燃烧”处理装置可保证处理后可达广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）中第 II 时段标准总 VOCs 标准限值要求。

各类活性炭吸附塔设备规格和技术参数见表 1.6-2。

表 1.6-2 各类活性炭吸附塔设备规格和技术参数

排气筒编号	活性炭吸附塔	过滤风速	活性炭规格	活性炭数量	保养次数
G1-13	3200(L)*2800(W)*2300(H)	0.5m/s	Φ4*6 或 Φ4*8	2.5M ³ *1	1 年更换一次
G1-14	3600(L)*2800(W)*2800(H)	0.5m/s	Φ4*6 或 Φ4*8	4M ³ *1	1 年更换一次
G2-10	3200(L)*2800(W)*2800(H)	0.5m/s	Φ4*6 或 Φ4*8	3M ³ *1	1 年更换一次
G2-11	3600(L)*2800(W)*2800(H)	0.5m/s	Φ4*6 或 Φ4*8	4M ³ *2	1 年更换一次
G1-15/ G1-16/ G2-12	3600(L)*2800(W)*2800(H)	0.5m/s	Φ4*6 或 Φ4*8	4M ³ *3	1 年更换一次

5、粉尘废气

本项目粉尘废气主要来源于切割、锣机、V 坑工序，拟采用 6 套“脉冲布袋除尘器”处理装置处理达标后经楼顶排气筒排放（约 30m）。

袋式除尘是利用棉、毛或人工纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。采用布袋除尘器处理粉尘的处理效率可达到 98% 以上，除尘效率不受颗粒物比电阻的影响。袋式除尘器作为一种干式高效除尘器，广泛应用于各工业部门，与静电除尘器相比结构简单、投资省、运行稳定可靠，可回收高比电阻粉尘。与文丘里除尘器相比，它能量消耗小，能回收干的粉尘，不存在泥浆处理问题。

另外，调查资料显示，布袋除尘器对于布袋除尘器对于 0.1 μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 95%，对于大于 1 μm 的尘粒，布袋除尘器的去除率可达到 99% 以上，考虑到电路板开料、钻孔及锣边等工序产生的金属粉尘具有密度大、颗粒小等特点，且其产生浓度不高，去除率可达到 90% 以上。

综上，本项目粉尘废气经布袋除尘器处理后可达到广东省《大气污染物排放限值》

(DB44/27-2001) 第二时段二级标准要求。

1.6.4 废气处理设施运行管理要求

为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

- (1) 严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；
- (2) 按规定的工艺设备和废气处理设备之间的开车、停车顺序启闭设备；设置自动加药系统，根据吸收废气的情况调节 pH 酸碱度，保证废气的有效吸附等；
- (3) 加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；吸附材料、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。
- (4) 建立烟气治理设施的事故预防、大气污染物排放超标应急预案等。
- (5) 机构设置和人员培训等，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其其他附属设施的具体操作盒应急情况下的处理措施。
- (6) 建设单位必须定期再生活性炭确保活性炭的吸附效率，并将定期更换下来的废活性炭要做危险废物处理处置，不得随意丢弃。

1.6.5 废气处理经济可行性分析

根据本项目废气处理的工艺工程建设费用预算，废气处理系统投资约为 1600 万人民币，占总投资 12 亿元的 1.3%，企业可以接受，在经济上合理可行。

1.6.6 小结

上述治理措施均是广泛应用于配套电镀企业废气治理，实际操作性高，效果稳定，只要合理设计参数，确定处理目标，经上述措施后，生产工艺废气、其它废气和食堂油烟中污染物均可达到相关排放标准的要求。结合类比分析，本项目营运期采取的废气处理措施，在技术和经济上分析是可行的。同时，建议建设单位不断改进废气处理工艺，确保废气满足排放标准的同时不断减少废气污染物的排放量。

1.7 废气监测计划

本项目废气监测计划详见表 1.7-1。

表 1.7-1 废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1-1~G1-3/G2-1~G2-3	颗粒物	每季监测一次	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
G1-4~G1-11/G2-4~G2-8	HCl、硫酸雾、NO _x 、氰化氢、甲醛、氯		《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 新建企业排放限值
G1-12/G2-9	氨		氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建标准
G1-13	VOCs、锡及其化合物		VOCs 执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 第 II 时段标准, 锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
G1-14~G1-16/G2-10~G2-12	VOCs		广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 第 II 时段标准
G1-17	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物		广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 新建燃气锅炉标准
D1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每年一次	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
D2	油烟		《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB 18483-2001)
厂界上下风向	HCl、硫酸雾、NO _x 、氰化氢、甲醛、氯、锡及其化合物、氨、VOCs	每季监测一次	HCl、硫酸雾、NO _x 、氰化氢、甲醛、氯、锡及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段周界外浓度最高点限值, VOCs 参照执行《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010) 无组织排放监控点浓度限值; 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新改扩建标准值。

2 环境风险专项评价

2.1 风险调查

2.1.1 建设项目风险源调查

本项目危险物质数量和分布情况详见表 2.1-1。本项目生产工艺涉及危险物质使用及贮存，设置有 2 栋厂房、2 个仓库、1 个废水站等。本项目不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼行业，也不属于管道、港口/码头等行业，也不属于天然气，属于其他行业类别，为涉及危险物质使用、贮存的项目。其涉及危险各类原辅材料性质详见报告表第二章建设项目工程分析中建设内容第 2 点主要原辅材料理化性质及表 2.1-2。

2.1.2 环境敏感目标调查

项目评价范围内的环境敏感目标情况详见表 2.1-3 和附图 16。

2.2 环境风险潜势初判

2.2.1 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

(1) P 的分级确定

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 对照本项目生产过程中所涉及的危险物质，其危险物质及其临界量情况详见表 2.2-2。

表 2.1-1 项目危险物质贮存情况一览表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
1	氢氧化钠	kg	360,870	kg	20,000	96%；白色透明的钠碱固体，强碱，易在水中溶解，能与许多有机、无机化合物反应，腐蚀性很强，能灼伤人体皮肤等	固态	25 kg /包	袋装	化工仓
2	过硫酸钠	kg	742,115	kg	40,000	99%；白色结晶或粉末，易溶于水，遇潮湿逐渐分解出氧，遇高温分解放出氧气和大量热	液态	25 kg /包	袋装	化工仓
3	酸性除油剂	L	41,340	L	2,000	主要成份为 H ₂ SO ₄ 和表面活性剂。	液态	25L/桶	桶装	化工仓
4	盐酸	kg	12,903,892	kg	324,000	31%HCl,无色或微黄色液体，有刺鼻酸味，具有较强腐蚀性	液态	kg	储罐装	储罐区
5	酸性蚀刻液	kg	5,018,530	kg	182,000	主要成分为盐酸+NaClO	液态	kg	工艺槽	生产线
6	碱性蚀刻液	kg	2,357,220	kg	132,000	15%-35%氯化铵,20%-40%氨水;再生重复使用;	液态	kg	工艺槽	生产线
7	棕化液	kg	310,827	kg	20,000	主要有效成分为: 硫酸和双氧水	液态	kg /桶	桶装	化工仓
8	膨胀剂	L	32,640	L	2,000	二甘醇一丁醚、表面活性剂、磷酸	液态	20L/桶	桶装	化工仓
9	中和剂	L	50,220	L	3,000	硫酸、有机酸、硫胺化合物、甲氧基乙酸	液态	20L/桶	桶装	化工仓
10	高锰酸钾	kg	17,400	kg	1,000	深紫色晶体，有金属光泽，味甜而涩，熔点 240℃,99%	固态	25kg/桶	铁桶装	化工仓
11	沉铜活化剂	加仑	797	加仑	50	主要成份为 CuCl ₂	液态	加仑/桶	桶装	化工仓
12	加速剂	L	8,472	L	500	主要成份为氟硼酸。无色液体，有毒，具有强烈腐蚀性，不能久藏于玻璃容器。	液态	L/桶	桶装	化工仓
13	沉铜药水	L	238,800	L	12,000	主要成份为甲醛、NaOH、Cu ²⁺ 、EDTA	液态	L/桶	桶装	化工仓
14	甲醛	kg	103,968	kg	6,000	有特殊刺激气味，对人的眼睛等有刺激作用，沸点-19.5℃。37%	液态	20 kg /桶	桶装	化工仓
15	碳酸钠	kg	234,540	kg	13,000	结晶是白色粉末，熔点 851℃，吸水性强，能因湿而结成硬块	固态	kg /包	袋装	化工仓
16	硫酸铜	kg	109,535	kg	6,000	密度 2.286，易溶于水，水溶液呈微酸性。微溶于甲醇，不溶于无水乙醇	固态	20 kg /包	袋装	化工仓
17	双氧水	kg	134,598	kg	8,000	无色透明液体，微弱特殊气味，爆炸性强氧化剂，熔点-2℃。50%	液态	25 kg /桶	桶装	化工仓
18	有机添加剂	L	37,020	L	2,000	以消泡剂为主，	液态	25L/桶	桶装	化工仓

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
19	镀铜光亮剂	kg	104,310	kg	6,000	聚亚烷基乙二醇、五水硫酸铜及甲醇	液态	kg /桶	桶装	化工仓
20	硝酸	kg	89,883	kg	7,000	无色透明发烟液体，有酸味的强氧化剂，具有强腐蚀性。	液态	kg /桶	储罐装	储罐区
21	铜球	kg	2,146,966	kg	180,000	主要成份为铜	固态	kg /包	纸箱包装	车间仓库
22	硫酸亚锡	kg	11,760	kg	700	重质白色到淡黄色结晶或粉末。能溶于水及稀硫酸，水溶液迅速分解，同时沉淀出碱式硫酸盐，约在 360°C 分解并失去二氧化硫。	固态	kg /包	袋装	化工仓
23	镀锡添加剂	kg	19,590	kg	1,000	主要成分为甲醇、儿茶酚。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
24	碱性除油剂	kg	17,988	kg	1,000	主要成份为表面活性剂、碳酸钠和氢氧化钠。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
25	液氨	KG	144,000	KG	2,400	无色透明的气体，具有特殊的强烈刺激性臭味，具有局部强烈兴奋的作用。	压缩气体	200KG/罐	罐装	液氨房
26	阻焊油墨	kg	288,900	kg	15,000	丙烯酸脂 33%、绿色粉及其他色粉 1%，硫酸钡 35%，滑石粉 5%，光聚合引发剂 5%，胺类化合物 1%，消泡剂及其他 5%，二丙二醇单甲基醚 4%，乙二醇乙醚醋酸酯 12%，溶剂石脑油重芳香族 4%。（挥发分 20%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
27	塞孔油墨	kg	31,300	kg	2,000	改性环氧树脂 50%，填料 49%，除泡剂 1%，均为固含量（挥发分 0%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
28	字符油墨	kg	9,200	kg	500	UV 环氧树脂 40%，UV 单体 20%，丙烯酸树脂 10%，钛白粉 25%，助剂 5%（挥发分 5%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
29	内层油墨	kg	543,700	kg	30,000	环氧丙烯酸树脂 50%，酞青兰 0.5%，滑石粉 29.5%，DBE 剂 14.6%，ITX 光敏剂 1%，907 光敏剂 4%，其他 1.4%（挥发分 14.6%）	液态	kg /桶	塑料桶装	冷仓
30	稀释剂	kg	42,100	kg	3000	戊二酸二甲酯 50~75%、丁二酸二甲酯 15~25%、己二酸二甲酯 20~25%（挥发分 100%）	液态	kg /桶	塑料桶装	生产线
31	硫酸	kg	2,209,367	kg	115,000	无色透明油状液体，无臭，遇水大量放热，有强烈的腐蚀性和吸水性。	液态	kg /桶	储罐装	储罐区
32	沉金活化剂	L	184,440	L	10,000	主要成份为胶体钨、H ₂ SO ₄	液态	L/桶	桶装	化工仓
33	化学镍液	L	36,861	L	2,000	主要成分为硫酸镍、水	液态	L/桶	桶装	化工仓
34	镀镍光亮剂	L	69	L	4	主要成分为硫酸镍、乳酸、水	液态	L/桶	桶装	化工仓

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

No	名称	年使用量		最大贮存量		主要成分	物态	包装规格	贮存方式	贮存位置
		单位	数量	单位	数量					
35	氰化亚金钾	g	297,950	g	18,000	俗称“金士利”，又称“金盐”，溶于水，微溶于醇，不溶于醚，易受潮，剧毒。	固态	g/瓶	塑料瓶装	剧毒品仓库
36	松香助焊剂	kg	26,400	kg	1,500	透明玻璃状脆性物质，浅黄色至黑色，有特殊气味，不溶于水。	液态	kg /桶	桶装	化工仓
37	沉银微蚀剂	kg	2,900	kg	200	主要成份为 Na ₂ S ₂ O ₈ 和 H ₂ SO ₄ 。	液态	---	桶装	化工仓
38	沉银药水	kg	2,540	kg	160	主要成份为 HNO ₃ 、咪唑和 Ag。	液态	---	桶装	化工仓
39	沉锡药水	L	49,200	L	3,000	主要成份为氯化锡	液态	L/桶	桶装	化工仓
40	氨基磺酸镍	kg	6,784	kg	600	氨基磺酸镍	液态	29.5kg / 桶	桶装	化工仓
41	退膜液	kg	105,120	kg	9,000	50%-70% 乙二醇胺	液态	L/桶	桶装	化工仓
42	退锡水	kg	767,361	kg	65,000	20%-40% 硝酸	液态	L/桶	桶装	化工仓
43	洗网水	kg	25,200	kg	2,000	30~50% 乙二醇丁醚、20~40% 丁二酸二甲酯、5~10% 二价酸酯、5~10% 甲醇（挥发分 100%）	液态	L/桶	桶装	化工仓

表 2.1-2 主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
1	氢氧化钠	8 腐蚀性物质	<p>健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。</p> <p>危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。</p>	<p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> <p>防护措施：呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸就医。</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。</p> <p>雾状水、砂土。</p>
2	过硫酸钠	5.1 氧化性物质	<p>健康危害：对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。某些敏感个体接触本品后，可能发生皮疹和（或）哮喘。环境危害：本品助燃，具刺激性。危险特性：无机氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。急剧加热时可发生爆炸。</p>	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。灭火方法：采用雾状水、泡沫、砂土灭火。泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。</p> <p>小量泄漏：将地面洒上苏打灰，收集于干燥、洁净、有也可以大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
3	硫酸	8 腐蚀性物质	<p>健康危害：本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛盒皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。</p> <p>危险特性：本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许</p>	<p>应急、消防措施：用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入硫酸，以免遇水会放出大量热灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服及其用品，防治灼伤。</p> <p>泄漏处理：泄漏物处理必须戴好全身耐酸防护服、防毒面具与橡皮手套。污染地面撒上碳酸钠中和后，用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。急救：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗15分钟以上，并用碱性溶液中和。眼睛刺激，则冲洗的水流不宜过急。解除硫酸蒸汽时应</p>

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或者火。遇金属即反应放出氢气。	立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入2%的碳酸氢钠气雾剂。患者应休息，并尽快转送医院。误服立即漱口，急送医院抢救。
4	盐酸	8 腐蚀性物质	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。即能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。消防措施：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。急救措施：皮肤接触应立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15 就医。眼睛接触应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15 分钟、就医。吸入应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给饮牛奶或蛋清、就医。
5	硝酸	8 腐蚀性物质 5.1 氧化性物质	健康危害：本品的蒸汽对眼睛、呼吸道等的黏膜盒皮肤有强烈刺激性。蒸汽浓度高时可引起水肿，对牙齿也具有腐蚀性。如皮肤沾上液体可引起灼伤，腐蚀而留下疤痕。如误咽，对口腔以下的消化道可产生强烈的腐蚀性烧伤，严重时发生休克死亡，引入可引起肺炎。	应急、消防处理：用水灭火，消防人员须传到全身防护服。 泄漏处理：对泄漏物处理须戴好防毒面具和手套。一旦泄漏立即用水冲洗，如大量溢出，则工作人员均要撤离储库，用水或碳酸钠中和硝酸，稀释的污水pH 值降至5.5-7.5 后放入废水系统。急救：应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置在新鲜空气处，休息并保暖。严重的须就医诊治。皮肤沾染要离开污染区，脱去污染衣物，用大量水冲洗，如有灼伤须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。
6	氰化亚金钾	6.1 毒性物质	有剧毒，氰化亚金钾是剧毒化学品，毒性基本同氰化钾，致死量约0.1 克。	/
7	高锰酸钾	5.1 氧化性物质	健康危害：强氧化剂，有毒，且有一定的腐蚀性。吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。	急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			刺激皮肤后呈棕黑色。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性，对组织有刺激性。危险性质：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化钾、氧化锰。	如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。 泄露应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰收集回收或运至废物处理场所处置。
8	双氧水	5.1 氧化性物质 8 腐蚀性物质	侵入途径：吸入、食入、经皮接触。健康危害：对眼睛、皮肤有化学灼伤，通过呼吸道吸入皮肤接触或吞入等途径引起中毒。液滴溅入眼内，可引起结膜炎，虹膜睫状体炎及角膜上皮变性、坏死和浑浊、影响视力或导致完全失明。危险特性：爆炸性强氧化剂，与有机物反应或由于杂质催化分解而发生爆炸。与可氧化物混合存在潜在的危险性。杂质污染可大大加速它的分解。	应急消防处理：用水扑救，并用水冷却其他容器，若发现高浓度过氧化氢容器排气孔中冒出蒸汽，所有人员应迅速撤至安全地方。 泄露处理：操作人员应穿戴全身防护物品。若发现高浓度过氧化氢泄漏，用水冲洗泄漏液，若发现温度比外界温度升高5℃以上，可加入适量安定剂或用蒸馏水稀释。若无法控制分解，温度比大气温度高10℃以上，可将过氧化氢紧急泻出，。若发生着火，用水扑灭，并用水冷却其他容器。若发现容器排气孔中冒出蒸汽，所有人应迅速撤至安全地方，过氧化氢泄漏用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 急救：皮肤沾染时，应立即用水冲洗，也可用3%高锰酸钾或2%碳酸钠溶液冲淡。眼睛沾染时，应立即用水冲洗15分钟以上，然后就医。误食立即催吐或洗胃，送医院急救。
9	氨水	8 腐蚀性物质	吸入后对鼻、喉、肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。 .急性毒性： LD50： 350mg/kg（大鼠经口）	穿戴适当的防护服、手套和护目镜或面具。不慎与眼睛接触后，请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。若发生事故或感不适，立即就医。
10	硫酸铜	6.1 毒性物质	健康危害：对胃肠道有刺激作用，误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血，出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭和尿毒症。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼粘	急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用0.1%亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。也可内服大量鸡蛋清以保护胃粘膜及甜茶收敛，并用盐类泻剂，排除肠道内积存的铜制剂农药。体内铜过量时可用络合剂如依地酸二钠钙，每日1克，用50%葡萄糖溶液或生理盐水20~40毫升稀释后静注射。并及时

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			<p>膜刺激并出现胃肠道症状。 毒理学资料：毒性：属中等毒性。 急性毒性：LD50：300mg/kg（大鼠经口）；33mg/kg（小鼠腹腔） 危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。 受高热分解产生有毒的硫化物烟气。 燃烧（分解）产物：氧化硫、氧化铜。</p>	<p>就医。 泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志。应急人员戴好防毒面具和手套。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>
11	硫酸镍	6.1 毒性物质	<p>健康危害：吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。 环境危害：对环境有危害，对大气可造成污染。 燃爆危险：本品不燃，具刺激性。</p>	<p>急救措施：皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。 消防措施：危险特性：受高热分解产生有毒的硫化物烟气。有害燃烧产物：氧化硫。灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。 泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
12	甲醛	6.1 毒性物质	<p>甲醛的主要危害表现为对皮肤粘膜的刺激作用。甲醛在室内达到一定浓度时，人就有不适感。大于0.08 mg/m³的甲醛浓度可引起眼红、眼痒、咽喉不适或疼痛、声音嘶哑、喷嚏、胸闷、气喘、皮炎等。新装修的房间甲醛含量较高，是众多疾病的主要诱因。 急性毒性：LD₅₀：800mg/kg（大鼠经口），700mg/kg（兔经皮）；LC₅₀：590mg/m³（大鼠吸入）。人吸入60~120mg/m³，发生支气管炎、肺部严重损害。人吸入12~24mg/m³，鼻、咽黏膜严重灼伤、流泪、咳嗽；人经口10~20mL，致死。甲醛浓度过高会引起急</p>	<p>去除方法有：1）通风法：通过室内空气的流通，可以降低室内空气中有害物质的含量，从而减少此类物质对人体的危害。冬天，人们常常紧闭门窗，室内外空气不能流通，不仅室内空气中甲醛的含量会增加，氡气也会不断积累，甚至达到很高的浓度。2）除味法：甲醛除味剂对甲醛、苯及紫色氨气有害污染物的捕捉和分解，杀灭病菌、及螨虫有害微生物，净化空气，消除异味</p>

序号	物质名称	危险特性	危险特性	应急及毒性消除措施
			<p>性中毒，表现为咽喉烧灼痛、呼吸困难、肺水肿、过敏性紫癜、过敏性皮炎、肝转氨酶升高、黄疸等。</p> <p>另外，甲醛还有致突变性、致癌性以及生殖毒性。</p>	
13	碳酸钠	8 腐蚀性物质	<p>健康危害：该品具有弱刺激性和弱腐蚀性。直接接触可引起皮肤和眼灼伤。生产中吸入其粉尘和烟雾可引起呼吸道刺激和结膜炎，还可有鼻粘膜溃疡、萎缩及鼻中隔穿孔。长时间接触该品溶液可发生湿疹、皮炎、鸡眼状溃疡和皮肤松弛。接触该品的作业工人呼吸器官疾病发病率升高。误服可造成消化道灼伤、粘膜糜烂、出血和休克。</p> <p>毒理学资料：LD50：4090 mg/kg（大鼠经口）；LC50：2300mg/m³，2小时（大鼠吸入）</p>	<p>急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。（在实验里，不小心沾到了碱液的时候，我们要用较多的水去冲洗，然后再涂上硼酸溶液来进行反应）眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>消防措施：危险特性：具有腐蚀性。未有特殊的燃烧爆炸特性。有害燃烧产物：自然分解产物未知。灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>泄漏应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。</p>

表 2.1-3 项目环境风险敏感点

序号	敏感点名称		坐标		性质与规模	方位	与项目厂界最近距离(m)	与项目危化品库最近距离 (m)	保护目标
			经度	纬度					
1	珠海斗门江	南面规划居住用地	113°7'19.89"E	22°11'5.99"N	现状为农田、鱼塘	S	275	465	环境风险
2		珠海市第二戒毒所	113°7'31.00"E	22°10'10.62"N	200 多人	S	1893	2083	
3		马山村	113°8'20.98"E	22°10'34.34"N	居民点, 380 户, 1520 人	SE	1635	292	
4		马山学校	113°8'32.43"E	22°10'33.55"N	学校, 1061 人	SE	2472	2842	
5		马山卫生站	113°8'23.70"E	22°10'24.66"N	医疗	SE	2430	2792	
6		珠海富山门诊部	113°8'28.97"E	22°11'27.23"N	约 100 多人	E	2110	2160	
7		网山村村民留用地	113°7'45.37"E	22°11'52.82"N	现状为空地, 拟收回作为工业用途	NE	1020	1230	
8		七星村	113°8'3.75"E	22°12'10.90"N	居民点, 125 户, 495 人	NE	1870	2050	
9		雷蛛村	113°7'11.53"E	22°11'51.89"N	居民点, 85 户, 350 人	N	658	838	
10		规划宿舍用地	113°6'40.48"E	22°11'38.84"N	现状为空地	NW	645	895	
11		西面规划居住用地	113°6'23.95"E	22°11'13.04"N	现状为空地	N	950	1050	
12		龙山村	113°8'57.92"E	22°10'34.90"N	居民点, 56 户, 140 人	SE	3051	3145	
13		麒麟村	113°9'30.52"E	22°10'59.46"N	居民点, 80 户, 320 人	ESE	3795	3927	
14		夏村	113°8'50.20"E	22°11'26.34"N	居民点, 户籍人口 930 人, 流动人口 2800 人	E	2430	2480	
15		夏村卫生站	113°8'54.73"E	22°11'24.95"N	医疗	E	2840	3020	
16		夏村学校	113°8'52.98"E	22°11'27.75"N	学校, 约 1200 人	E	2848	3030	
17		乾务镇第二中心幼儿园	113°8'37.51"E	22°11'32.85"N	约 300 多人	E	2310	2360	
18		网山村	113°9'8.64"E	22°11'52.51"N	居民点, 1400 多人	E	3175	3314	
19		大濠冲新村	113°9'13.51"E	22°13'6.36"N	居民点, 76 多户, 250 人	NE	4408	4559	
20		太康新村	113°8'5.45"E	22°14'7.85"N	居民点, 110 多户, 450	NE	4874	4954	

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

序号	敏感点名称		坐标		性质与规模	方位	与项目厂界最近距离(m)	与项目危化品库最近距离 (m)	保护目标
			经度	纬度					
					人				
21	门 新 会	红关村	113°6'12.90"E	22°12'51.92"N	居民点, 40 多户, 100 人	NW	2919	3015	
22		下沙村	113°5'53.13"E	22°13'10.61"N	居民点, 60 多户, 130 人	NW	3641	3735	
23		三崖村	113°5'32.19"E	22°13'24.98"N	居民点, 30 多户, 110 人	NW	4743	4851	
24		新渔湾村	113°4'54.88"E	22°12'31.45"N	居民点, 560 多户, 1800 人	WNW	3887	4019	
25		崖南社区	113°4'48.08"E	22°12'14.61"N	居民点, 1260 多户, 3800 人	WNW	3708	3826	
26	银洲湖东安山地生态保护区		/	/	生态保护区	N	3879	4002	环境空气一类区
27	五山引淡渠		/	/	地表水	E	710	760	III类水体
28	向阳河		/	/		--	--	--	IV 类水体
29	江湾涌		/	/		S	10	190	
30	南北大涌		/	/		S	80	702	
31	虎跳门水道		/	/		N	2248	2438	III类水体
32	黄茅海		/	/		W	1585	1685	海水三类
33	黄茅海经济鱼类繁育场保护区		/	/		地表水、生态	W	2700	2850
34	大襟岛海洋保护区		/	/	SW		34km	/	/
35	都斛农渔业区		/	/	W		9658	/	海水三类

表 2.2-2 项目突发环境事件风险物质临界量一览表

序号	危险物质名称	最大贮存量 (t)	生产线等存在量 (t)	厂界内最大存在量q (t)	临界量Q (t)	q/Q	危险特性
1	盐酸	324.0 (浓度31%)	215.3 (浓度3~5%)	0 (浓度 \geq 37%)	7.5 (浓度 \geq 37%)	0	腐蚀性
2	硫酸	115 (浓度98%)	76.3 (浓度3~10%)	191.3	10	19.130	腐蚀性
3	硝酸	7 (浓度68%)	0.7 (浓度30%)	7.7	7.5	1.027	腐蚀性
4	液氨	2.4	--	2.4	5 (氨气)	0.480	腐蚀性
5	硫酸铜	6 (以铜离子计40%)	0.52	2.608 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	10.432	毒性
6	碱性蚀刻液	132 (以铜离子计15%)	37.5	25.425 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	101.700	毒性
7	酸性蚀刻液	182 (次氯酸钠含量180~220g/L)	38.5	44.1 (次氯酸钠)	5 (次氯酸钠)	8.820	毒性
8		--	63.8 (以铜离子计12%)	7.656 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	30.624	毒性
9	双氧水*	8 (浓度50%)	3.8	11.8	--	--	氧化性物质
10	高锰酸钾#	1.0	0.53	1.53	50	0.031	氧化性物质
11	碳酸钠*	13	9.7	22.9	--	--	腐蚀性
12	金氰化钾#	18	0.3	18.3	5	3.660	毒性
13	氢氧化钠*	20	4.1	24.1	--	--	腐蚀性
14	化学铜液	12 (6g/L铜)	--	0.072 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	0.288	毒性
15	过硫酸钠#	40	6.5	46.5	50	0.930	毒性
16	甲醛	6 (浓度37%)	0.82	6.82	0.5	13.640	毒性
17	化学镍液	2 (硫酸镍含量21%)	0.4	0.504 (硫酸镍)	0.25 (硫酸镍)	2.016	毒性
18	镍角	0.650 (镍含量90%)	--	0.585 (以镍计)	0.25 (以镍计)	2.340	毒性
19	硫酸亚锡*	0.7	0.1	0.8	--	--	毒性
20	褪锡水	65 (硝酸含量25%)	7.9	18.225 (硝酸)	7.5 (硝酸)	2.430	腐蚀性
21	沉银微蚀剂	0.16 (0.05~2%硝酸按1.5%)	0.1	0.004 (硝酸)	7.5 (硝酸)	0.001	腐蚀性
22	沉银药水	0.1 (5~10%硝酸银)	0.01	0.005 (以银计)	0.25 (以银计)	0.020	毒性
23	沉锡药水	3.0 (25%氯化锡)	--	0.75 (氯化锡)	50 (氯化锡)	0.015	毒性

珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目环境影响报告表

24	氨基磺酸镍	0.6 (镍含量18%)		0.108 (以镍计)	0.25 (以镍计)	0.432	毒性
25	含镍废液	2.1 (以镍计)	--	2.1 (以镍计)	0.25 (以镍计)	8.400	毒性
26	含铜废液	6.5 (以铜离子计)	--	6.5 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	26.000	毒性
27	含银废液	0.03 (以银计)	--	0.03 (以银计)	0.25 (以银计)	0.120	毒性
28	含锡废液	9.8 (以硝酸计)	--	9.8 (以硝酸计)	7.5 (以硝酸计)	1.307	毒性
29	酸性蚀刻废液#	10.4 (以次氯酸钠计)		10.4 (次氯酸钠)	5 (次氯酸钠)	2.080	毒性
30		3.1 (以铜离子计)		3.1 (以铜离子计)	0.25 (以铜离子计)	12.400	毒性
31	碱性蚀刻废液	36.0 (10%氨水)	--	0 (浓度≥20%)	10 (浓度≥20%)	0	毒性
32	COD _{Cr} 浓度≥ 10000mg/L 的 有机废液	46.3	25	71.3	10	8.355	污染
合计						256.676	
注：#不属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 的物质，为表 B.2 临界量推荐值；*不属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 的物质，也不属于健康危害急性毒性物质类别 1~3 和危害水环境物质急性毒性类别 1 的物质							

根据表 2.2-2，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=256.676 \geq 100$ 。

2) 行业及生产工艺 (M)

项目生产过程中涉及“危险物质使用、贮存”，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中“表 C.1 行业及生产工艺 (M)”，根据前述分析，本项目属于其他行业类别涉及危险物质使用、贮存的项目，其行业及生产工艺 $M=5$ ，则项目行业及生产工艺为 M4。

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 按照下表确定本项目目危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，则本项目 P 为 P3。

表 2.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

(2) E 的分级确定

根据项目危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，各个环境介质敏感性分析如下：

1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D，依据环境敏感目标及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。

表 2.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	判定结果
E1	周边半径 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总是大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人；	本项目位于珠海市富山工业园，周边半径 5km 范围内的居住区主要为马山村、雷蛛村、七星村等居民点，居住人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，则本项目大气环境敏感程度为：E2
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人；	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人；	

2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地表水分级原则详见表 2.2-5，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.2-6、表 2.2-7。

表 2.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.2-6 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	判定结果
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目废水间接排放，排放点进入近岸海域，环境功能为三类，则项目地表水环境敏感特征应属：较敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述区域职务的其他地区	

表 2.2-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	判定结果
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	根据调查，项目所在危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内不存在类型 1 和类型 2 包括的敏感保护区，因此本项目环境敏感目标应属：S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖场；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护区	

结合表 2.2-6 及表 2.2-7，可知项目地表水环境敏感特征为：较敏感 F3，环境敏感目标分级为：S3，对照表 2.2-5，则项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见表 2.2-8，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.2-9、表 2.2-10。

表 2.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

表 2.2-9 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	判定结果
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	项目所在区域地下水为珠江三角洲珠海不宜开采区，不存在“敏感 G1”、“较敏感 G2”所列出的环境敏感区，地下水环境敏感特征属于：不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（入热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区。

表 2.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	判定结果
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	根据水文地质条件调查，项目所在区域上层滞水主要为包气带水，本场地包气带主要为人工填土层和淤泥质土层。人工填土层层厚 1.5~5.9m，平均 3.20m，分布普遍；淤泥质土层厚 0.80~6.20m，平均厚度 3.15m；则 $Mb \geq 1.0m$ 。淤泥质土层渗透系数 $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ 。则本项目包气带岩土的渗透性能应为：D2
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D1”和“D2”条件	

备注：Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

结合表 2.2-9 及表 2.2-10，可知项目地下水环境敏感特征为：不敏感 G3，包气带岩土的渗透性能分级为：D2，对照表 2.2-8，则项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

2.2.2 环境风险潜势的确定

根据表 2.2-1、项目 P 值以及各影响途径 E 值分析结果，项目潜势划分如下表所示。

表 2.2-11 项目潜势划分依据及结果

影响途径	P 值	E 值	风险潜势级别
大气环境	P3	E2	III
地表水环境	P3	E3	II
地下水环境	P3	E3	II
综合	P3	E2	III

综上，本项目环境风险潜势确定为III。

2.3 风险评价工作等级及评价范围

2.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目风险评价工作等级。

表 2.3-1 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险潜势为III，则本项目环境风险评价等级为二级。

2.3.2 评价等级及评价范围

根据上述分析，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本项目的风险评价等级为二级，则风险评价范围为以项目为中心，半径 5km 的圆形范围，具体范围见报告表附图 16。

2.4 环境风险源项识别

2.3.1 危险物料识别

根据前述分析，本项目生产使用的原辅材料可能对环境与健康造成危险和损害的物质见表 2.1-1，危险物质的危险性识别见表 2.1-2。

2.4.2 生产系统危险性及危险物质转移途径识别

本项目的环境风险来自于化工产品的进出厂运输、装卸、储存以及生产过程使用等因泄漏、火灾、爆炸引起环境污染的风险，评估的内容可以具体划分为：

(1) 装卸货物

对储存和运输各环节事故率的比较表明，装卸活动是防止事故的关键环节。本项目使用原辅材料主要为液体和固体，采用的化学品均采用密封包装，装卸过程没有进行拆封，过程主要环境风险事故为装卸时操作不当引起跌落破裂，导致液态化学品(如硫酸、盐酸、硝酸等)泄漏，可能污染水体及挥发污染大气环境；固态污染物装卸过程无环境风险。

(2) 运输

运输过程主要环境风险有交通事故，如碰撞(车与车、车与固定物体等)等导致化学品包装破损引起泄漏，严重时引起的火灾爆炸事故；可能污染水体及大气环境。

(3) 维修操作

化学品仓及生产车间内不安全的维修安排，特别是涉及动火、焊接操作，引起火灾爆炸；可能污染水体及大气环境。

(4) 生产作业

对生产中作业各环节，如投料、换槽、清槽等作业中的错误作业都可能造成泄漏事故发生，引发环境污染事故。

(5) 设备维护

生产设备的定期检修维护是避免危险发生的保障，很多生产及辅助设备的故障都可能造成危险，如槽体、管道、阀门、法兰、泵的破裂等都可能导致泄漏事故，电气设备及零件的老化、车间静电通常也是发生火灾、爆炸的原因，引发环境污染事故。

(6) 管理问题

规章制度不全，安全设施配备不合格，事故防范意识薄弱，应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为原因，引起泄漏、火灾事故，从而引发环境污染事故。

2.4.3 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别情况详见下表。

表 2.4-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	生产装置	电镀线化学药液、涂布线涂布机的油墨	泄漏	大气、地表水、地下水	马山村、虎山村、新村、沙龙涌等
2	道路	运输汽车	危险废物、危险物质原料	泄漏	大气、地表水	运输线路周围敏感点
3	储罐区	储罐	盐酸(31%)、硝酸(68%)、硫酸(98%)	泄漏	大气、地表水、地下水	马山村、虎山村、新村、沙龙涌等
4	环保设施	环保设施	废气、废水	事故排放	大气、地表水	马山村、虎山村、新村、沙龙涌等

2.5 风险事故情形分析

2.5.1 风险事故案例

化学品的火灾和泄漏事故，是事故构成的最主要部分。因此也是对化学品使用和贮存进行风险评估的基本内容。因此，我们调查了近年来发生在国内的与本项目相同及相似的风险事故，选取其中一些作为典型案例，详见下表 2.5-1。

表 2.5-1 近年来主要案例发生情况

时间	地点	危害物质	泄漏量	事故原因	后果
2006-2-14	广东顺德	盐酸	7吨	交通事故	污染河涌
2006-1-16	广州天河	盐酸	4.6吨	交通事故	疏散人群、堵塞交通
2005-11-17	广东潮安某氯化石蜡厂	盐酸	—	罐体破裂	20人住院
2005-12-26	浙江杭州半山某厂	盐酸	13t	罐体破裂	威胁饮用井水
2006-3-28	新疆吐乌大	盐酸	—	槽车爆炸	1人死亡
2006-4-7	浙江杭州富阳某纸厂	双氧水	—	储罐破裂	人员疏散
2005-6-15	福建建瓯	双氧水	20t	交通事故	人员疏散
2004-5	广东番禺某电子厂	双氧水	—	液压阀损坏	人员疏散

2006-2-8	广东珠海某电子厂	双氧水 盐酸	4t 4t	储罐破裂	双氧水储罐爆炸、 盐酸泄漏
2003-7-10	广西三江	硫酸	17t	交通事故	50.4亩水田、3亩鱼塘受污 染
2005-7-26	江苏江都某磷肥厂	硫酸	60t	储罐破裂	人员疏散
2005-5-26	广东湛江某化工厂	硫酸	—	储罐破裂	90人中毒及灼伤

由表 2.5-1 可见，项目储存的主要化学品均有发生风险事故的可能，主要事故原因以交通事故导致泄漏为主，厂区内则以储罐破裂导致泄漏事故为主，也曾经发生过阀门损坏、静电等原因导致的事故。

2.5.2 其它环境风险事故

参照同类型企业的类比情况，确定本项目还存在的环境风险因素有(1)废水排放、(2)废气排放、(3)危险废物等。

2.5.3 最大可信事故确定

根据使用化学品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故的概率见表 2.5-2a。

表 2.5-2a 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	$10^{-3}\sim 10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}\sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心
钢瓶阀门损坏泄漏事故	4.7×10^{-4} 次/年/瓶	关心和防范	
钢瓶大裂纹引起大量泄漏次/年/瓶	6.9×10^{-7} 次/年/瓶		

从表 2.5-2a 可见，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故概率 $10^{-3}\sim 10^{-4}$ 次/年，属于极少发生的事故。

而根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 泄漏频率的推荐值，见表 2.5-2b。

表 2.5-2b 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} / (m · a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} / (m · a)
75mm < 内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} / (m · a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} / (m · a)
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	2.40×10^{-6} / (m · a) *
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} / (m · a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50 mm)	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

注:以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会(International Association of Oil & Gas Producers)发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

从表 2.5-2b 可知,常压全包容储罐储罐全破裂的泄漏频率为 1×10^{-8} /年,为发生频率小于 10^{-6} /年的极小概率事件,可作为最大可信事故设定。

综合上述分析,结合本项目化学品存储方式,本项目最大可信事故确定主要为化学品储罐全罐破裂产生泄漏事故以及火灾爆炸事故二次污染物对大气环境的影响。

2.6 环境风险评价

本项目在运营过程中不可避免的涉及到危险化学品和有害物质的运进及化学品的运出,运输车辆在纳污水体流域内发生翻车、泄漏等事故均可能对黄茅海造成不利影响。项目运输的物质中有大部分是属于危险品,且形态多为液态,发生泄漏将极易扩散危及大气及地表水环境。此外本项目各种污染物的排放也将对所在区域环境造成影响。下面对项目运行过程中可能造成的环境风险事故进行分析评价。

2.6.1 运输过程风险事故影响分析

以运输有毒、有害物质的车辆发生翻车、泄漏的事故作为本故障树的顶事件 A，每年、每 100km 发生事故的的概率设为 $P(A)$ (次/年 100km)；导致事故发生的事事故树见图 2.6-1。

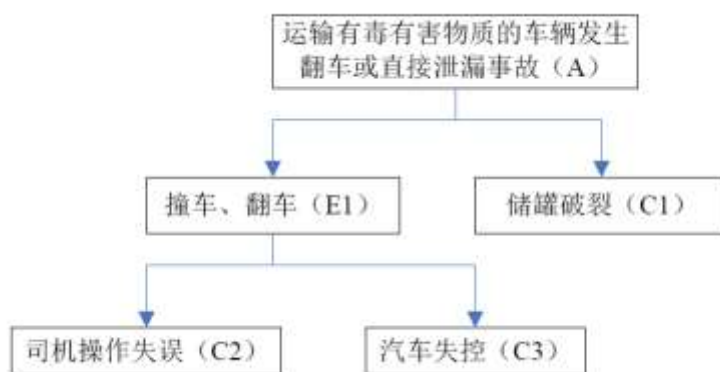


图 2.6-1 事故树

由图 2.6-1 可知，顶事件的发生概率为：

$$P(A) = P(C1) + P(C2) + P(C3)$$

式中， $P(C1)$ 、 $P(C2)$ 和 $P(C3)$ 发生事故的的概率分别为 10^{-5} 、 10^{-5} 和 10^{-7} ，因此顶事件 A 发生的的概率为 10^{-5} 。该项目的运输车辆没有选择特定路线，于是在纳污水体流域 15km 范围内发生危险事故的的概率为 1.5×10^{-6} 。饮用水源保护区距离项目较远，运输路线也未直接经过水源保护区且该概率很小，但一旦发生事故，后果可能会非常严重，故必须高度关注。

目前，国家相续颁布了《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号）、《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115 号）。本项目使用的硫酸、碱、盐酸、硝酸及其他化学品均由供货商运输至公司，而且，各供货公司均具有危险化学品道路运输经营许可证，管理制度完善。危废公司由有资质运输车间密闭运输。

总的来说，在严格执行相关规定并合理选择运输路线的基础上，可大大降低本项目危险化学品运输风险事故的概率。

2.6.2 贮存泄漏风险事故影响分析

2.6.2.1 储罐区泄漏风险

本项目所涉及废液、液体化学品，不少具有毒性或腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，本项目危险物质储存容器泄漏风险发生频率详见下表。

表 2.6-1 危险物质储存装置泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	发生频率
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$

本项目将发生频率小于 $1.00 \times 10^{-6}/a$ 的储罐全部泄漏完在围堰内的事件作为最大可信事故，本次主要考虑盐酸泄漏到围堰内产生的蒸发量。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

盐酸储存时泄漏属常压液体泄漏，因此，泄漏后流至地面的液体只有质量蒸发。

(1) 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/S；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

(2) 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度；k；

S ——液池面积， m^2 ；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数（见表 2.6-2），W/m·k；

α ——表面热扩散系数（见表 2.6-2）， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。

表 2.6-2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m^2/s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

(3) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表 2.6-3；

p ——液体表面蒸气压，Pa；盐酸蒸气压为 15.1 毫米汞柱（2013Pa）；

R——气体常数；J/mol·k；**8.314J/(mol·K)**；

T₀——环境温度，k；取珠海斗门多年平均气温 **273.15+23.2=296.35 k**

u——风速，m/s；取多年平均风速 **2.7 m/s**

r——液池半径，m。围堰最大等效半径 **3.4m**。围堰内面积约 **132.6m²**，储罐占地面积约 **96.5m²**，则液池面积约 **36.1m²**。

表 2.6-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10 ⁻³
中性(D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定(E,F)	0.3	5.285×10 ⁻³

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

(4) 液体蒸发总量的计算

$$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₃——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。以 **30 分钟即 1800s** 计算。

液体泄漏事故源强计算结果见表 2.6-4。

表 2.6-4 液体泄漏事故污染源强

泄漏物质	释放速率 (kg/s)
盐酸	0.0041

2.6.2.2 风险物质泄漏对周围环境的影响预测

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 G 中 G2 推荐的理查

德森数进行判定本项目泄漏事故产生有毒有害气体盐酸是属于重质气体还是轻质气体。

1) 判定是连续排放还是瞬时排放

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速，取 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

污染物到达最近的受体点（敏感点：南面规划敏感点）的时间 $T=2 \times 120 / 1.5 = 474.7s = 7.9$ 分钟。项目盐酸泄漏风险排放时间按 30 分钟，因此 $T_d > T$ ，可认为事故排放是连续排放的。

②重质气体和轻质气体判定

(一) 连续排放

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/2}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速，取 1.5 m/s。

根据预测软件的风险源强估算结果，理查德森数 $R_i = 0.01262611$ ， $< 1/6$ 为轻质气体。扩散计算建议采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的 AFTOX 模型进行预测。

(2) 预测因子

根据本项目所涉及物质的风险识别结果以及相应的环境质量要求，选择氰化氢作为泄漏风险事故预测因子。

(3) 预测范围与计算点

1) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

2) 计算点距离风险源 5000m 范围内设置 50m 的间距。

(4) 气象参数

本次选取最不利气象条件进行后果预测，其中取最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 23.2°C，相对湿度 76.5%。

(5) 评价标准

本次评价标准选取按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H 选取，氯化氢 1 级毒性终点浓度为 150mg/m³，2 级毒性终点浓度为 33mg/m³。其中 1 级毒性终点浓度为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，但超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(6) 泄漏事故排放影响预测结果

根据导则推荐模型，计算下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，具体如下：

表 2.6-5 泄漏事故氯化氢轴线各点最大浓度值

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	447.99
60	0.67	35.91
110	1.22	15.75
160	1.78	8.97
210	2.33	5.86
260	2.89	4.17
310	3.44	3.13
360	4.00	2.45
410	4.56	1.98
460	5.11	1.64
510	5.67	1.38
560	6.22	1.18
610	6.78	1.03
660	7.33	0.90
710	7.89	0.80
760	8.44	0.71
810	9.00	0.64
860	9.56	0.58
910	10.11	0.53
960	10.67	0.48
1010	11.22	0.44
1060	11.78	0.41
1110	12.33	0.38
1160	12.89	0.35
1210	13.44	0.33
1260	14.00	0.31
1310	14.56	0.29
1360	15.11	0.27
1410	15.67	0.25
1460	16.22	0.24
1510	16.78	0.23
1560	17.33	0.22
1610	17.89	0.21
1660	18.44	0.20
1710	19.00	0.20
1760	19.56	0.19
1810	20.11	0.18
1860	20.67	0.17
1910	21.22	0.17
1960	21.78	0.16
2010	22.33	0.16
2060	22.89	0.15
2110	23.44	0.15
2160	24.00	0.14
2210	24.56	0.14
2260	25.11	0.13
2310	25.67	0.13
2360	26.22	0.13
2410	26.78	0.12
2460	27.33	0.12
2510	27.89	0.12
2560	28.44	0.11
2610	29.00	0.11

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2660	29.56	0.11
2710	38.11	0.11
2760	38.67	0.10
2810	39.22	0.10
2860	39.78	0.10
2910	40.33	0.10
2960	41.89	0.09
3010	42.44	0.09
3060	43.00	0.09
3110	43.56	0.09
3160	44.11	0.09
3210	44.67	0.08
3260	45.22	0.08
3310	45.78	0.08
3360	47.33	0.08
3410	47.89	0.08
3460	48.44	0.08
3510	49.00	0.07
3560	49.56	0.07
3610	50.11	0.07
3660	50.67	0.07
3710	51.22	0.07
3760	52.78	0.07
3810	53.33	0.07
3860	53.89	0.07
3910	54.44	0.06
3960	55.00	0.06
4010	55.56	0.06
4060	56.11	0.06
4110	56.67	0.06
4160	57.22	0.06
4210	58.78	0.06
4260	59.33	0.06
4310	59.89	0.06
4360	60.44	0.06
4410	61.00	0.06
4460	61.56	0.05
4510	62.11	0.05
4560	62.67	0.05
4610	64.22	0.05
4660	64.78	0.05
4710	65.33	0.05
4760	65.89	0.05
4810	66.45	0.05
4860	67.00	0.05
4910	67.56	0.05
4960	68.11	0.05

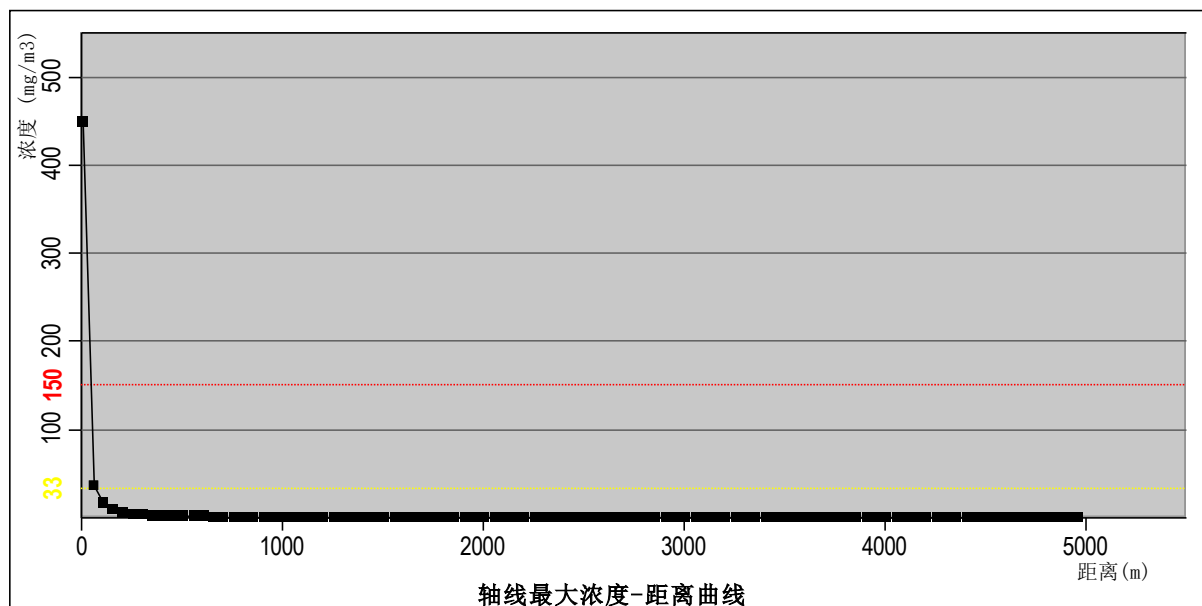


图 2.6-2 泄漏事故氯化氢轴线最大浓度-距离曲线图

表 2.6-6 事故源项及事故后果基本信息表（氯化氢）

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏风险				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响 距离/m	到达时 间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	20	0.23
		大气毒性终点浓度-2	33	65	0.71
		敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)	距离/m	到达时 间/min
		南面规划居住用地	1.56	465	5.31
雷蛛村	0.62	838	9.14		

本项目危险物质发生泄漏时对周围环境有一定影响，但储存量很小，持续时间很短，氯化氢 1级毒性终点浓度范围为20m，2级毒性终点浓度范围为65m。本项目选址位于珠海富山工业园，选址周围最近规划居住用地为西面规划宿舍用地，与危化品库最近距离为465m；距离厂址最近的常住居民用地为雷蛛村，与厂界最近距离为838m。可见在设定事故情形下，风险事故毒性终点浓度范围内既无常住居民，也无临时居住员工。因此，只要处置及时，本项目危险物质泄漏事故不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其风险事故影响可以接受。

2.6.3 火灾爆炸二次污染环境风险影响分析

本项目易燃物质贮存过程中存在发生火灾的风险。

(1) 火灾伴生污染物排放量的计算

火灾事故发生时，除了产生热辐射和爆炸冲击波对周围环境造成影响外，火灾和爆炸过程中产生伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定影响。

由于发生火灾和爆炸后，物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，燃烧过程中产生的 CO 量很大，为此，本项目将就易燃物质稀释剂燃烧过程中的 CO 排放情况进行预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 火灾伴生/次生一氧化碳产生量的计算公式： $G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ：一氧化碳的产生量，kg/s；

C：物质中碳的含量，取 85%；

q：化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%，本次取 4.0%；

Q：参与燃烧的物质质量，t/s。本项目稀释剂最大贮存量约 3t，约 30 分钟烧完，则参与燃烧的物质质量约 0.0017t/s。

根据上述估算公示，事故期间稀释剂燃烧产生的伴生 CO 产生量为 0.132kg/s。

表 2.6-7 火灾事故产生一氧化碳源强

物质	燃烧时间(min)	释放量(kg/s)	排放高度(m)	温度(°C)	事故类型
CO	30	0.132	2	500	火灾

(2) 最不利情景设定

设定风险事故为：稀释剂引起的火灾/爆炸事故，本节假设最不利事故情形如下：取最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 23.2°C，相对湿度 76.5%。

(3) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定本项目稀释剂火灾事故产生有毒有害气体 CO 是属于重质气体还是轻质气体。根据计算结果见下表：

表 2.6-8 本项目排放物质进入大气的初始密度计算一览表

项目	指标	环境空气密度 (kg/m ³)	连续排放烟羽 排放速率 (kg/s)	源直径 (m)	10m 高处 风速 (m/s)	排放物质进入大 气的初始密度 (kg/m ³)	理查德森 数
----	----	--------------------------------	--------------------------	------------	-----------------------	---	-----------

CO	1.293	0.132	20	1.5	0.015	-1.081
----	-------	-------	----	-----	-------	--------

$Ri < 1/6$ ，因此本项目废塑料火灾事故产生的有毒有害气体属于轻质气体，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的 AFTOX 模型进行预测。

（4）预测因子

选择 CO 作为火灾二次污染风险事故预测因子。

（5）预测范围与计算点

- 1) 预测范围即预测浓度达到评价标准时最大影响范围，由预测模型计算获取。
- 2) 计算点距离风险源 5000m 范围内设置 50m 的间距。

（5）评价标准

本次评价标准选取按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H 选取，CO1 级毒性终点浓度为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ ，2 级毒性终点浓度为 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中 1 级毒性终点浓度为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，但超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

（6）火灾事故二次污染影响预测结果

根据导则推荐模型，计算下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，具体如下：

表 2.6-9 火灾事故 CO 轴线各点最大浓度值

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m3)
10	0.11	14460.00
60	0.67	1158.90
110	1.22	508.47
160	1.78	289.64
210	2.33	189.20
260	2.89	134.45
310	3.44	101.13
360	4.00	79.23
410	4.56	64.00
460	5.11	52.95
510	5.67	44.65
560	6.22	38.24
610	6.78	33.18
660	7.33	29.11
710	7.89	25.78
760	8.44	23.02
810	9.00	20.70
860	9.56	18.73
910	10.11	17.05
960	10.67	15.59
1010	11.22	14.32
1060	11.78	13.21
1110	12.33	12.23
1160	12.89	11.36
1210	13.44	10.59
1260	14.00	9.90
1310	14.56	9.27
1360	15.11	8.71
1410	15.67	8.15
1460	16.22	7.78
1510	16.78	7.44
1560	17.33	7.12
1610	17.89	6.83
1660	18.44	6.56
1710	19.00	6.30
1760	19.56	6.06
1810	20.11	5.84
1860	20.67	5.63
1910	21.22	5.44
1960	21.78	5.25
2010	22.33	5.08
2060	22.89	4.92
2110	23.44	4.76
2160	24.00	4.61
2210	24.56	4.48
2260	25.11	4.34
2310	25.67	4.22
2360	26.22	4.10
2410	26.78	3.99
2460	27.33	3.88
2510	27.89	3.78
2560	28.44	3.68
2610	29.00	3.58

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
2660	29.56	3.50
2710	38.11	3.41
2760	38.67	3.33
2810	39.22	3.25
2860	39.78	3.17
2910	40.33	3.10
2960	41.89	3.03
3010	42.44	2.96
3060	43.00	2.90
3110	43.56	2.84
3160	44.11	2.78
3210	44.67	2.72
3260	45.22	2.66
3310	45.78	2.61
3360	47.33	2.56
3410	47.89	2.51
3460	48.44	2.46
3510	49.00	2.41
3560	49.56	2.37
3610	50.11	2.32
3660	50.67	2.28
3710	51.22	2.24
3760	51.78	2.20
3810	53.33	2.16
3860	53.89	2.13
3910	54.44	2.09
3960	55.00	2.05
4010	55.56	2.02
4060	56.11	1.99
4110	56.67	1.96
4160	57.22	1.92
4210	58.78	1.89
4260	59.33	1.86
4310	59.89	1.83
4360	60.44	1.81
4410	61.00	1.78
4460	61.56	1.75
4510	62.11	1.73
4560	62.67	1.70
4610	64.22	1.68
4660	64.78	1.65
4710	65.33	1.63
4760	65.89	1.61
4810	66.45	1.58
4860	67.00	1.56
4910	67.56	1.54
4960	68.11	1.52

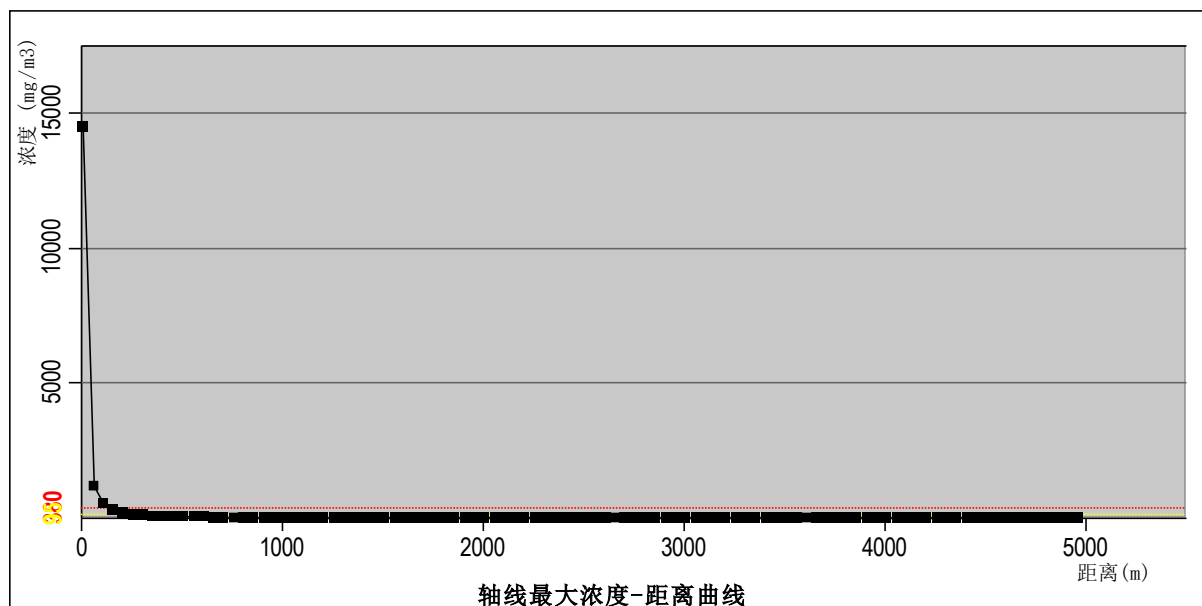


图 2.6-3 火灾事故 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

表 2.6-10 事故源项及事故后果基本信息表 (CO)

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	稀释剂引发火灾				
环境风险类型	火灾				
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响 距离/m	到达时 间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	130	1.56
		大气毒性终点浓度-2	95	320	3.62
		敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)	距离/m	到达时 间/min
		南面规划居住用地	50.22	465	5.31
雷蛛村	19.86	838	9.14		

本项目危险物质发生火灾时产生的二次污染物 CO 对周围环境有一定影响，CO 1 级毒性终点浓度范围为 130m，2 级毒性终点浓度范围为 320m。本项目选址位于珠海富山工业园，选址周围最近规划居住用地为南面规划居住用地，与危化品库最近距离为 465m；距离厂址最近的常住居民用地为雷蛛村，与危化品库最近距离为 838m。可见在设定事故情形下，风险事故 1、2 级毒性终点浓度范围内无常住居民。因此，只要处置及时，本项目火灾二次污染事故不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其风险事故影响可以接受。

2.6.4 污水事故排放的环境风险

本项目水污染事故风险主要源于厂区废水处理车间的工程事故。事故隐患包括两点：

一是污水输送系统不正常，如管道堵塞、破裂等。管道破裂，一般是由于其他工程施工不慎导致污水管破裂，污水外溢，并通过雨水管或地表径流汇入附近水体，其外泄污水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于输送干管污水流量较大，污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生重大影响。因此必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

二是污水处理车间不正常运转，如设备故障、处理工序异常等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

事故排放情况下，若废水未能处理达标，或处理不当，项目产生的废水事故排放进入周围水体，将对周围环境产生不良影响。

本项目设置 2 个总容积为 3216m³的综合废水事故应急池，并预留独立的含镍、含银、含氰废水事故应急池（222m³），总容量共约 3438m³，可用于废水事故应急功能，根据 2.5.1 节分析可容纳生产废水、泄漏事故所产生的全部废水以及项目产生的消防废水、初期雨水；事故废水可分批次进入废水处理车间，处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值（第一类污染物总镍、总银及 pH 执行广东省《电镀水污染物排放标准》表 2 “珠三角”排放限值，其他污染物执行表 2 限值的 200%）后进入富山第一水质净化厂处理达标外排江湾涌，不会对周围水环境造成明显影响。

2.6.5 废气事故排放的环境风险

本项目在液体化学品生产加工过程中都有化学反应，其中多个工序中会产生一定量的有毒废气。如果抽排风机发生故障，停止运装，将导致工作场所空气中的有毒物质浓度增加，危害员工的人身安全。

本项目废气污染物未经处理直接排放的事故情况下，排放的各污染物浓度较正常排放时污染物浓度有所增加，评价范围出现超标情况，敏感点未出现超标情况。

综上所述，本项目的废气防治工作效果良好与否将直接成为周边环境空气质量保

障的关键，建设单位必须在日常环保工作中加大废气处理的力度和加强环保管理工应通过定期检测，坚持维护保养，保证废气处理设施的正常运转及去除效率，一旦发现去除效率降低，应立即停机检测。

2.7 项目事故风险防范及应急措施

由于本项目潜在的泄漏事故等污染特性，要求本项目在设计、施工和运营上要科学规划、合理布置、严格执行国家有关化工企业安全设计规范，保证施工质量，严格执行安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，以杜绝事故的发生。同时，要加强消防事故的防范，制定相应的应急措施。对本项目风险防范及应急措施的实地核查结果如下：

2.7.1 废水、废气事故排放风险防范措施

废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、泵站/引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水、废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

1、管网日常维护措施

重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

2、设置废水事故池和管道切换系统

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公示为：

$$V_{\text{事故池}} = (V1+V2-V3) \max + V4 + V5$$

式中：(V1+V2-V3) max ——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值，m³；

V1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

全厂液态化学品发生泄漏的最大储罐量为 45m³、废液暂存区发生泄露的最大储罐量为 18m³，则本项目该部分物料量按 53 m³ 计；

V2——为在生产车间及仓库一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量， m^3 ；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）相关规定，本消防用水系数 50L/s（室外 30L/s、室内 20 L/s）、灭火时间按 3h、消防废水产生系数 85%计，本项目消防废水的产生量为 $459m^3$ 。

V3——为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

注：如事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和；

为安全考虑，本项目按 0 计。

V4——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；根据水平衡分析，本项目生产工艺废水产生量为 $2905.5m^3/d$ ，一个班次的量为 1452.8。

V5——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

为安全考虑，事故时降雨量按暴雨强度历时 15 分钟估算。

本次采用珠海市现行暴雨强度公式： $q = \frac{1633.637}{(t+5.563)^{0.585}}$

上述公式重现期为 1 年，t 为雨水径流时间 15 分钟，则珠海市暴雨强度为 $324.08L/s \cdot ha$ ，按照项目事故发生时雨水汇流收集面积为 $15800m^2$ （即 1.58ha），则本项目事故时降雨量为 $512m^3$ 。

综上，事故储存设施总有效容积 $V_{\text{事故池}} = (53+459-0) + 512 + 1452.8 = 2476.8m^3$ 。而本项目设置的应急总容积为 $1756+1460+74+74+74=3438m^3 > 2476.8m^3$ ，可满足收集要求，另外，实际上项目各类围堰也缓解一定的应急需求。

根据生产厂房和废水收集管线的布设情况，并根据事故应急反应情况，本项目将在废水处理站地下设置 2 个综合废水事故应急池容积分别为 $1756m^3$ 和 $1460m^3$ ，主要用于生产废水处理系统的事故应急用，并兼消防废水池、初期雨水池、化学品仓/储罐区、危废（废液）暂存仓的泄露事故应急暂存池；同时，针对每股废水的性质，对含特殊污染物的废水单独设置事故应急池，本项目拟设置含镍废水事故应急池 $74m^3$ ，含氰废水事故应急池 $74m^3$ ，含银废水事故应急池 $74m^3$ 。具体设置如下表所示：

表 2.7-1 事故应急池设置情况一览表

序号	事故应急池	单个容积 (m ³)	数量 (个)	总容积 (m ³)	功能
1	综合事故池	1756	1	1756	暂存综合事故废水, 兼顾消防废水、初期雨水、原料、废液泄露暂存
2	综合事故池	1460	1	1460	
3	含镍废水事故池	74	1	74	暂存含镍事故废水
4	含银废水事故池	74	1	74	暂存含银事故废水
5	含氰废水事故池	74	1	74	暂存含氰事故废水

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标, 将立即关闭废水外排口, 将废水分别暂存于设置的事故应急池, 若一天内无法确保废水处理系统正常运行, 将立即采取涉水生产线停产措施, 避免废水排入市政管道。待应急结束后, 生产废水事故应急池及收集池内废水直接进入各自配套的预处理系统进行处理后再排入废水处理系统处理达标后排放。

本项目对含银废水、含镍废水、含氰废水设置独立事故应急池 (共 222 m³), 一旦发生事故排放, 不同性质的生产废水可分别暂存于其收集池以及单独设置的事故应急池, 可避免后续末端事故废水处理的难度; 同时, 本项目将设置 2 个总容积为 3216m³的综合废水事故应急池, 上述应急池均位于环保站负一层, 为地下水池, 作为废水处理系统、中水回用处理系统发生故障下事故废水以及消防废水的暂存池。

综合废水事故池将兼做化学品和危废泄漏 (最大容器泄漏总量为 45m³) 事故收集池, 若发生化学品泄漏事故, 事故产生的废液、废水将引入该事故池暂存, 事故结束后引入废水处理站处理达标排放。可见, 本项目设置事故应急池、事故应急储罐及消防废水池可满足本项目事故应急需要。

本项目储罐区、废液储罐区、涉水生产线 (其中水平线采用托盘形式)、化学品库均设置围堰, 由管道收集至应急事故池 (或备用池)。项目收集系统均采用空中架管收集, 可有效增强水管事故风险应急响应。

3、车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的消防废水池, 污水站排放口设置自动控制闸门, 一旦出现事故时, 立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门, 防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。

4、严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等, 确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

5、定期对废水处理系统、废气处理设备进行巡检、调节、保养和维修, 及时更换

易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

6、加强对废水处理系统、废气处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

7、废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。

另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证烟气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。

2.7.2 运输过程中事故风险防范措施

项目危险化学品由供应商运输至厂内，危险化学品供应商应有营业执照及合法的危险化学品经营手续；危险废物外委有资质运输公司运输。发生事故时由运输公司启动应急预案并由运输公司向珠海明阳电路科技有限公司报告。建设单位应对运输公司提出运输过程的环境风险应急要求，具体如下：

(1) 运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，槽车应有接地链，严禁与氧化剂和食品混装运输，中途停留远离火种、热源等，公路运输严格按照规定线路行驶，不要在居民区和人口密集区停留，严禁穿越城市市区。

(2) 装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

(3) 在管理上，应制定运输规章制度，规范运输行为，工作人员必须持有效的上岗证才能从事危险化学品的运输工作，并应具备各事故的应急处理能力。对于化学品的储存，应具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，并建议在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

(4) 发生泄漏后应迅速通知当地环保、交通部门以及相关处理部门，对泄漏事故和泄漏化学品进行妥善处理。

(5) 设备及其维护，运输设备以及存放容器必须符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，应立即进行维修，如不能维修，应及时更换运输设备或容器。

2.7.3 储存泄漏、火灾、爆炸事故风险防范措施

为了减轻事故危害后果、频率和影响程度和范围，达到同行业可接受风险水平，建设单位必须采取相应的储存风险防范措施，本评价提出以下建议。

1、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 厂区总平面布置方面

严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

(2) 建筑安全防范

主要生产装置区布置在车间厂房内，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

2.从生产工艺、储存条件、储存设备等方面

(1) 减少贮存量

项目最大可信事故为仓库一次性泄漏全部化工原料。危险物的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

(2) 改进工艺、贮存方式和贮存条件

当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件，具体措施如下：

- 贮存和运输采用多次小规模进行。
- 危险物质或易挥发物质贮存可采用冷冻措施。

·改进生产工艺，降低生产时的压力和温度，减少生产过程因“跑冒滴漏”的损失。

·通过改进贮存设备、加料设备的密封性来减少风险事故发生的几率和程度。如：改进密封设备或采用自动密封系统，减少泄漏和缩短释放时间；对重要系统或设备采用遏制泄漏物质扩散的措施，如设置水幕、设置防护堤及改善地面冲洗废水收集系统。

·厂区内有毒性物质的区域和场所，均设有保护围墙或围栏，并设置明显的有毒等危险标志。此外，车间还应设有排污管道，化学品泄漏后可通过管道排到事故池。

·建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。

·化学品仓积液池和中央供药区围堰的体积均按照其中储存的单个最大储罐或桶的体积进行设计。

3.从日常管理上

·通过设置厂区系统的自动控制水平，实现自动预报、切断泄漏源等功能，减少和降低危险出现概率。

·建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。

·对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。

·装卸区设有专门防泄漏设施，设计有防污槽和真空泵，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。

·定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。

·建设单位通过生产过程的合理调度和物流控制，控制厂区仓库内危险品的仓储规模，仓库的设置和生产过程的操作与管理符合公安消防部门的各项规定要求，留有足够的安全防护距离。

4.预案演习

企业安全委员会应定期组织一次抢救、灭火等模拟演习；对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。

2.7.4 生产车间事故风险防范措施

生产车间发生环境事故风险主要在电镀车间，现有的防范措施如下：

- (1) 电镀生产线采用管道加药。药品配好后，通过泵进入管道，人工控制阀门，将药品加到电镀槽中。
- (2) 每个电镀槽均有液位、温度探测计，当液位、温度发生异常时，及时报警。
- (3) 电镀槽中溶液定期更换，更换时，通过各组管道用泵及自动控制阀门分类泵入危险废弃物储存罐中。
- (4) 清洗槽的水通过管道送到废水处理设施。清洗水分为碱性、酸性、中性，分别通过 3 套管道进入废水处理设施。
- (5) 电镀槽下，均有托槽。整个车间均铺防腐地板。若电镀液溢或漏处电镀槽，先流到托槽、再流到地板；工作人员会将流出的电镀液围堵，再用泵吸取流出的电镀液；电镀液再进行分析处理。

2.7.5 地面沉降及极端天气风险分析及风险防范措施

1、地面沉降

为防止地基下沉对建筑物造成影响。采取如下措施处理：

- (1) 为防止建筑物使用过程出现下沉，结构的基础形式，所有建筑均拟采用统一的管装基础，避免建筑下沉。
- (2) 厂房首层拟采用结构地平，即首层地板与建筑是一个整体，保证首层地面不会出现下沉或局部断裂下沉。
- (3) 所有的室外储存管区及污水管沟，均采用管装基础施工，以保证使用过程不会出现基础沉降、变型及管沟断裂现象。

2、极端天气

- (1) 为有效预防厂区内涝：工厂建设将根据周边市政道路总体标高，规划厂区内室外道路高面出市政道路标高 30-50cm，以防止厂区外市政道路积水倒灌至厂区内。
- (2) 为进一步防止厂区内积水过多倒灌入建筑内，特别是生产厂房一楼，规划厂区内建筑一楼正负零地面高出厂区室外路面 80-100cm，以防止厂区内发生的积水不会影响到建筑物内。

3、厂房承重设计方面

(1) 考虑整个厂房极限载荷，厂房一层采用结构地板施工，厂房地基为整体基础，不会发生局部沉降断裂带来的危废泄露风险。

(2) 仓库对承重安全性考虑如下：化学品仓库药水区按储存桶最大量算，柱间承重需求为 120 吨，每平方米承重需求为 1.2 吨。

项目楼面载荷安全承重按 2 吨/平方米设计，柱间承重安全载荷可达 200 吨，每平方米承重为 2 吨，可满足安全承重需求。

2.7.6 其他风险防范措施

(1) 操作人员根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作后进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

(2) 在贮运系统操作人员管理方面，制定了相应的管理制度，并严格执行，加强对设施的维护保养和巡检。

(3) 厂房的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定。消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》等。

(4) 细化并落实各级安全生产责任制，明确各部门的生产与环保责任。

(5) 公司注重职工的职业培训和安全教育。培养职工具备高度的安全生产责任心，职工均能熟悉相应的业务，并有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

(6) 针对可能发生事故已制定详细的事故应急救援预案，制定一整套的环境保护管理文件，为安全生产管理及环境保护管理提供指导性工作。

2.8 环境风险评价结论

综上所述，珠海明阳电路科技有限公司新建年产 180 万平方米电路板项目的原辅料油墨、盐酸及硫酸等危化品是危险物质，存在发生泄漏、废水事故排放及火灾爆炸等环境风险污染事故的可能性。根据最大可信事故的分析，确定本次评价的最大可信事故为盐酸的泄漏事故。本项目盐酸使用量为 12903.9 吨，其最大储罐贮存量为 324 吨。经分析，只要加强管理，采取有效的防范措施避免泄漏事故的发生，即使发生盐酸泄漏事故，只要处置及时，本项目危险物质泄漏事故不会对周围敏感点人员产生不

可逆伤害，其风险事故影响可以接受；火灾二次污染事故下，风险事故 1、2 级毒性终点浓度范围内无常住居民，项目火灾二次污染事故不会对周围敏感点人员产生不可逆伤害，其风险事故影响可以接受。此外，本项目生产废水将建有废水处理及中水回用系统，利用贮存池、事故应急池等，用以预防事故废水直接外排的情况，可以及时控制可以防止事故发生。

因此，项目通过切实落实本报告提出的环境风险防范措施和应急预案，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，项目发生环境风险事故是可以避免或减少的，环境风险是可以接受的。

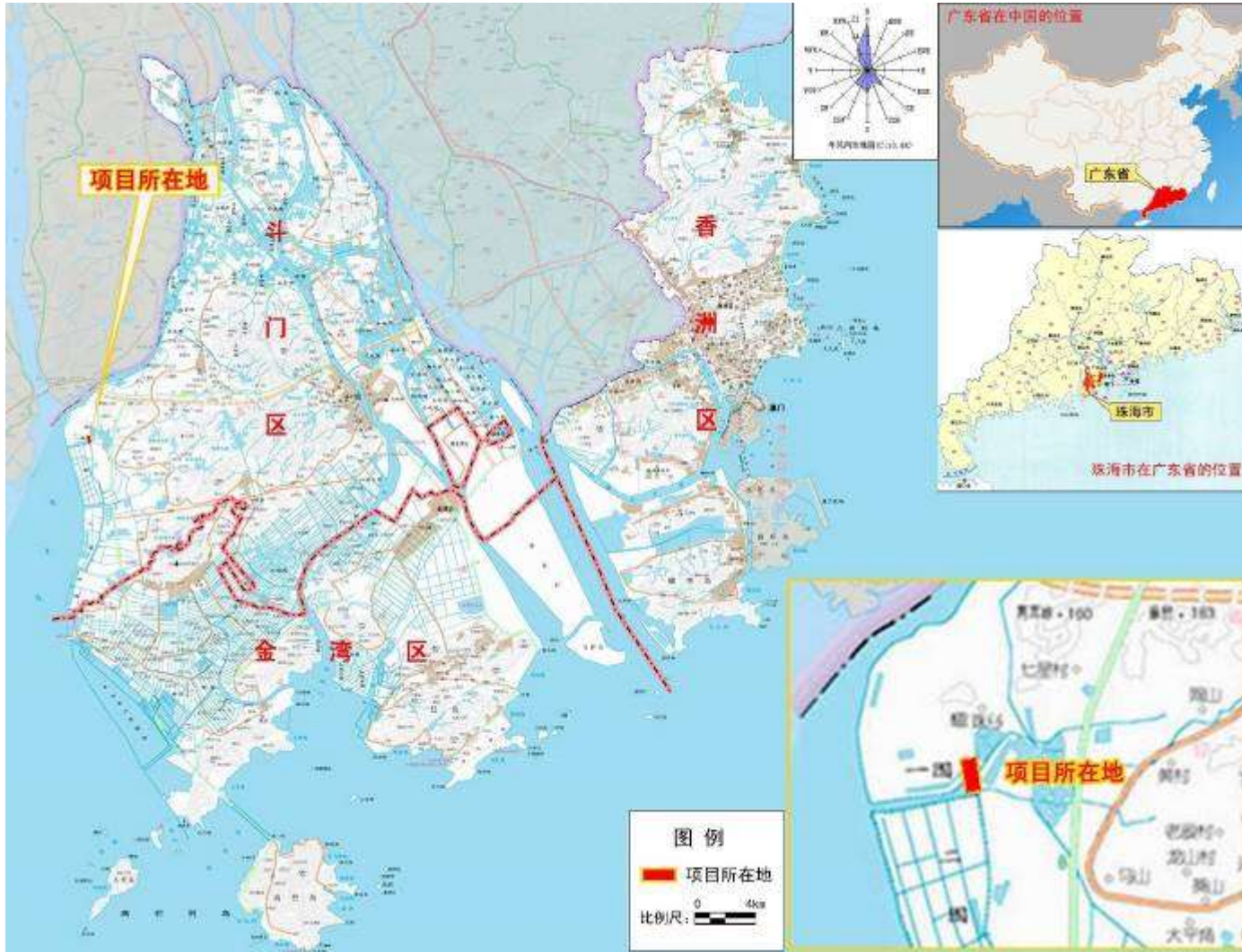
表 2.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	硫酸	硝酸	甲醛	硫酸镍	高锰酸钾	金氰化钾	硫酸铜	
	环境敏感性	存在总量/t	191.3	7.7	6.82	0.504	1.53	18.3	6.52	
		名称	次氯酸钠	铜及其化合物(以铜离子计)	镍及其化合物(以镍计)	银及其化合物(以银计)	COD 大于 10000mg/L 的有机废液			
		存在总量/t	54.5	45.361	2.793	0.014	83.55			
		大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 17456 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数最大						/ 人	
		地表水	地表水功能敏感区	F1□		F2□		F3√		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3√		
	地下水	地下水功能敏感区	G1□		G2□		G3√			
		包气带防污性能	D1□		D2□		D3√			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100√		10≤Q<100□		
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4√		
	P 值	P1□		P2□		P3√		P4□		
环境敏感程度	大气	E1□		E2√		E3□				
	地表水	E1□		E2□		E3√				
	地下水	E1□		E2□		E3√				
环境风险潜势	IV+□	IV□		III√		II□	I□			
评价等级	一级□	二级√		三级□		简单分析□				
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√					
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√					
	影响途径	大气√	地表水√			地下水√				
事故情形分析	源强设定方法	计算法□		经验估算法		其他估算法□				
风险预测与评价	大气	预测模式	SLAB□		AFTOX√		其他□			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 130/ m							
		大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 320/ m								
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d								
最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h										
重点风险防范措施	设置围堰和事故池, 配备相应的消防设施, 加强员工培训, 制定应急处理措施, 编制事故应急预案, 应对意外突发事件。									
评价结论与建议	加强应急培训, 采取妥善的防护措施, 项目事故风险在可接受范围内									

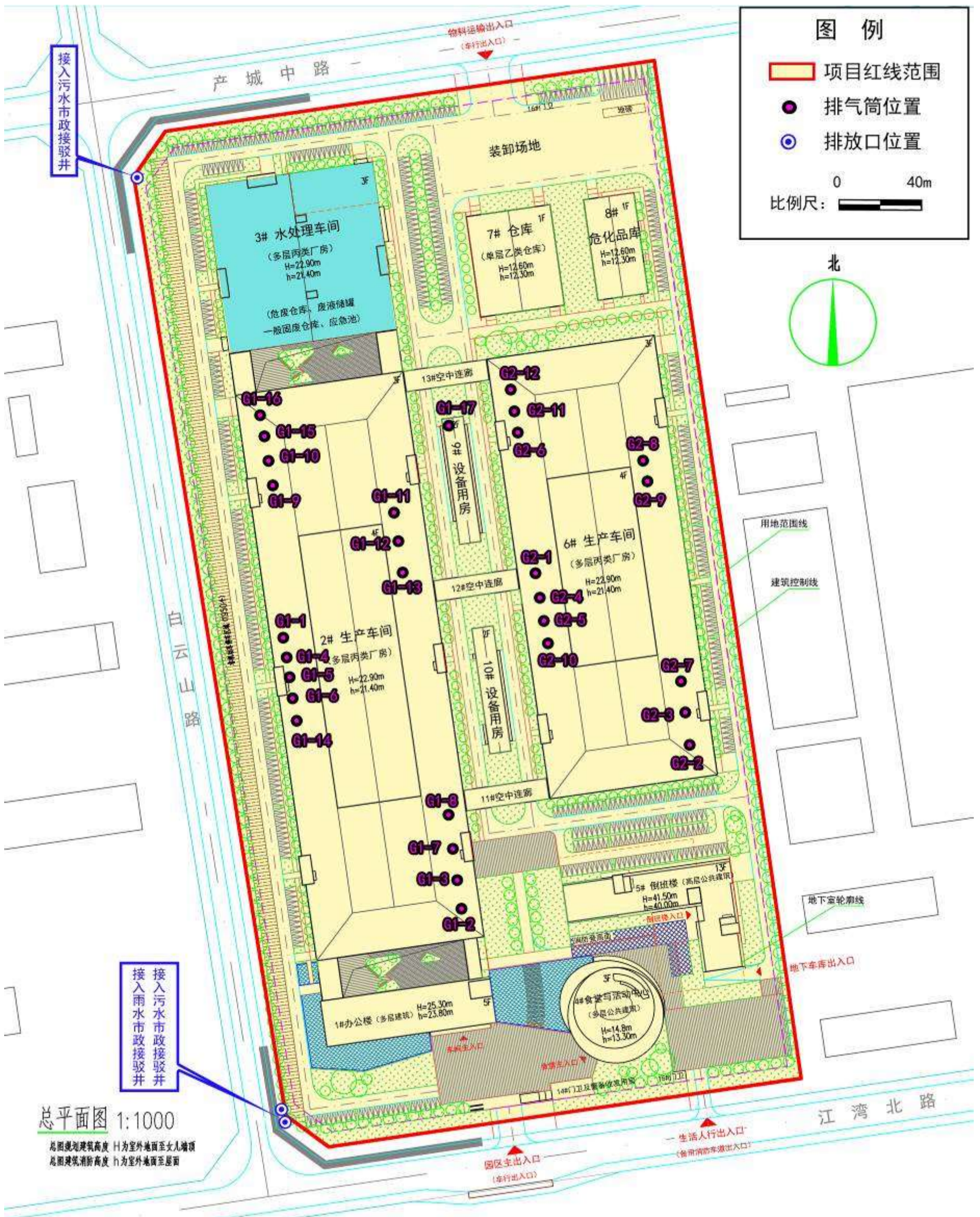
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。

附图：

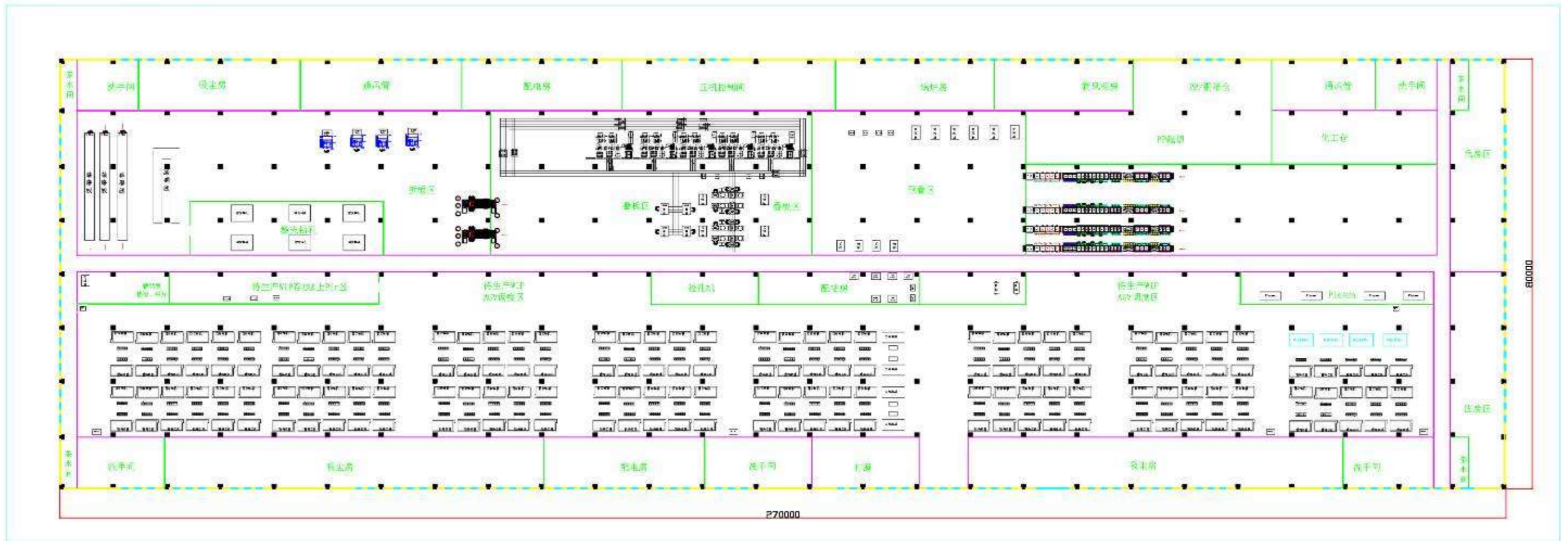
附图 1 地理位置图

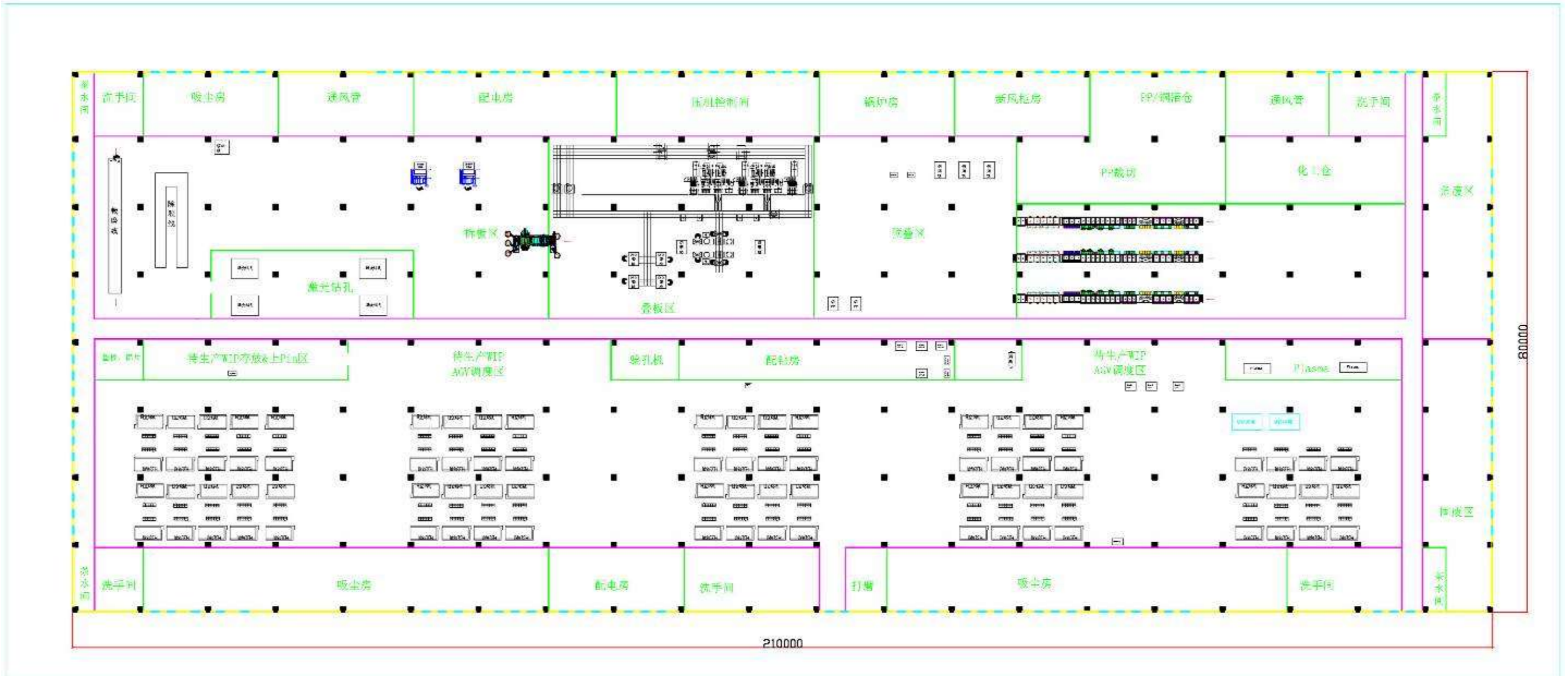


附图 3 全厂总平面布置图

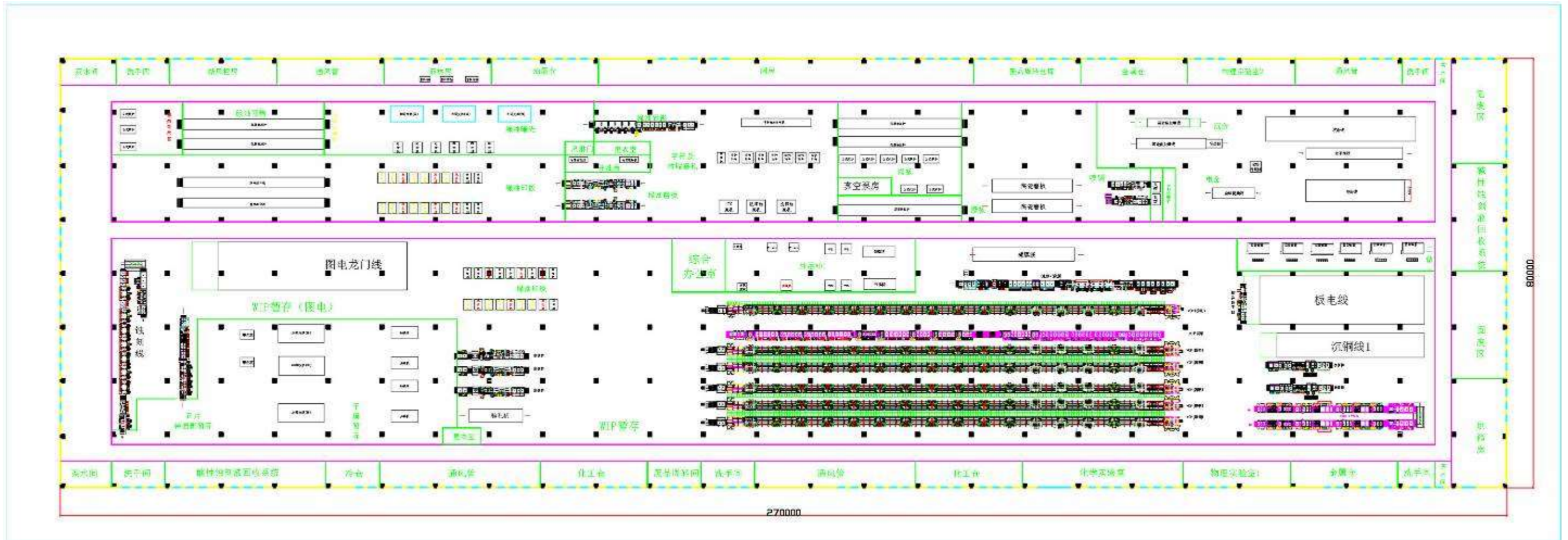


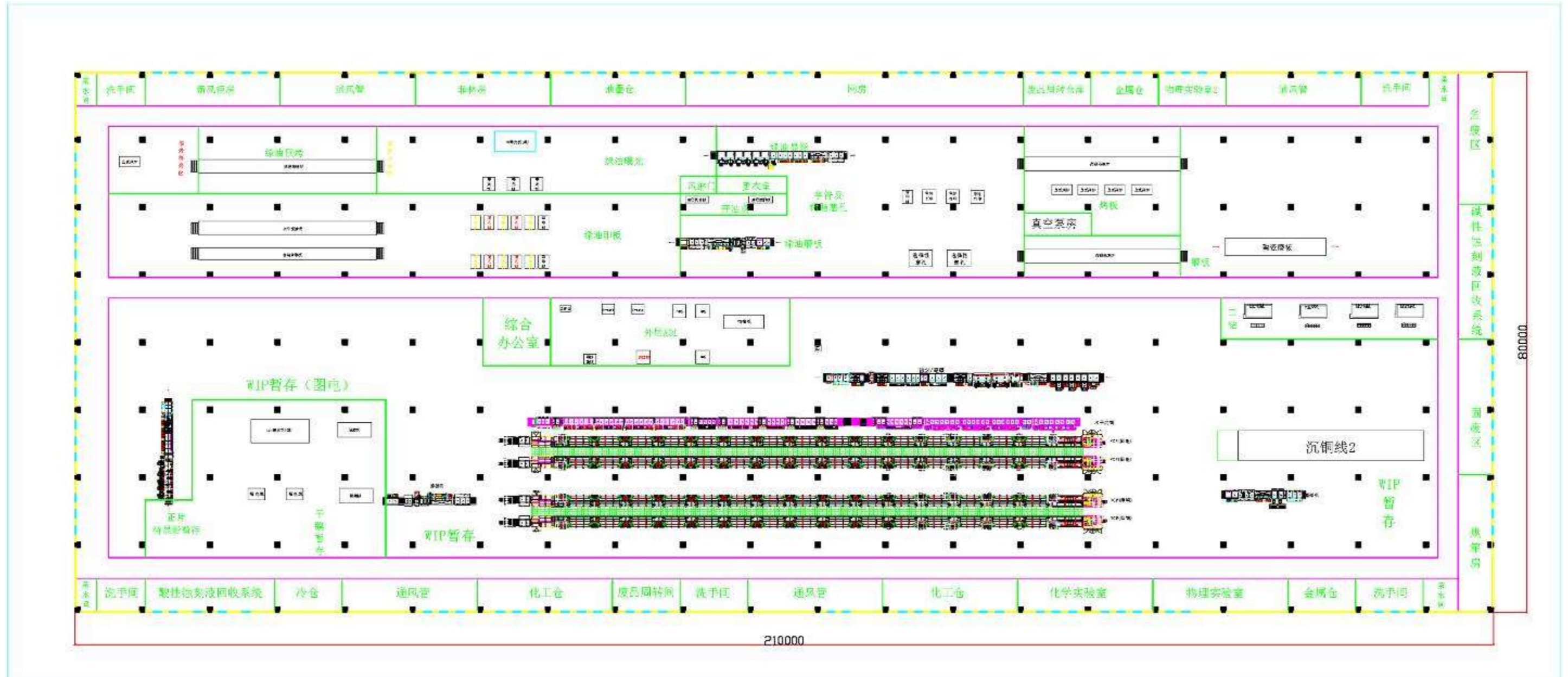
附图 4-1 一层平面布置图



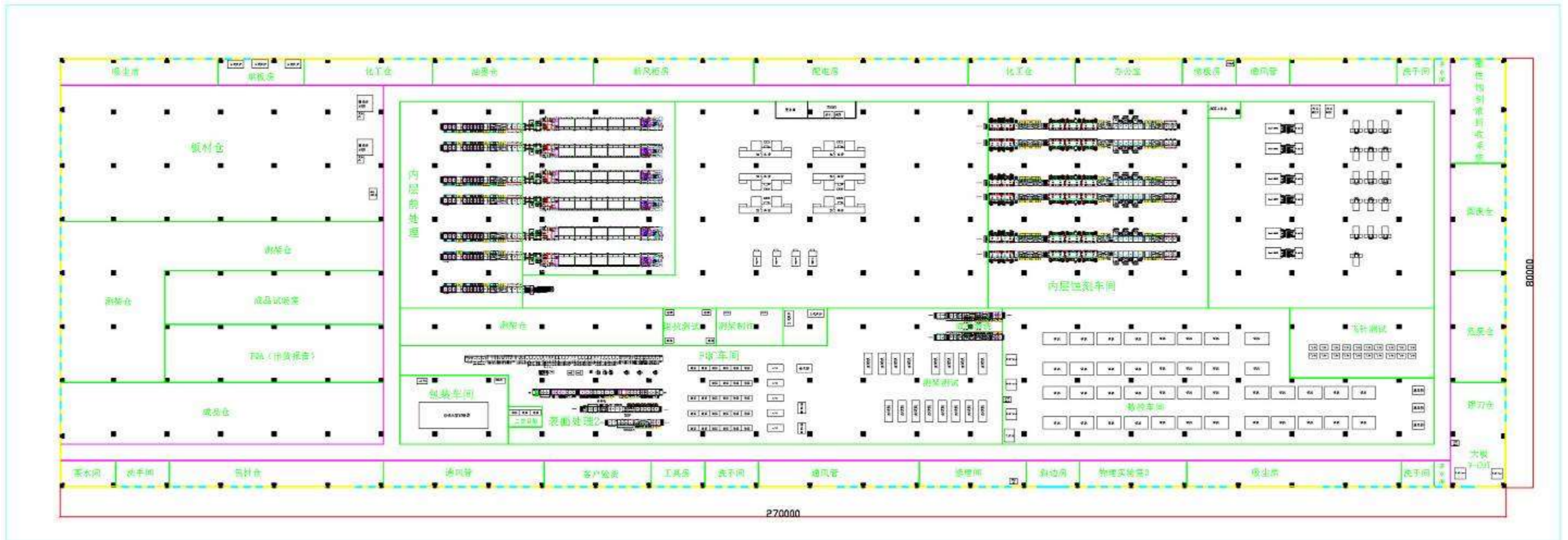


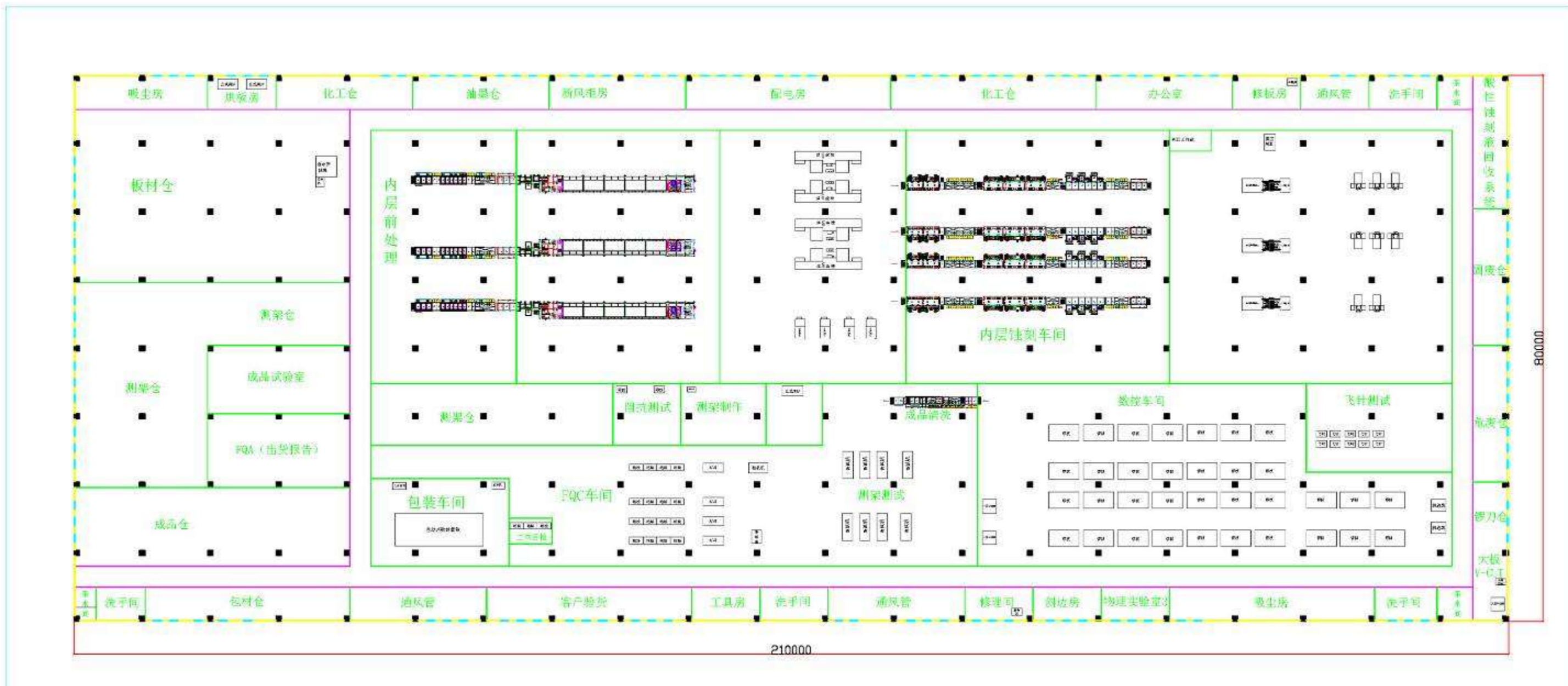
附图 4-2 二层平面布置图



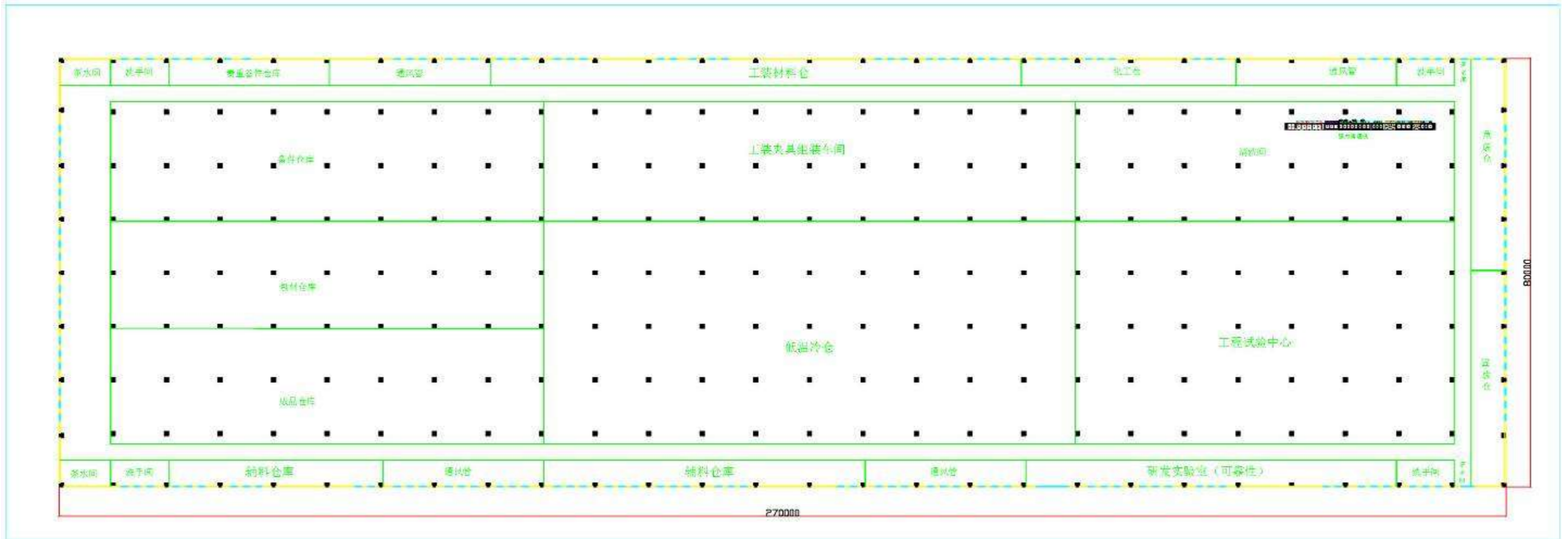


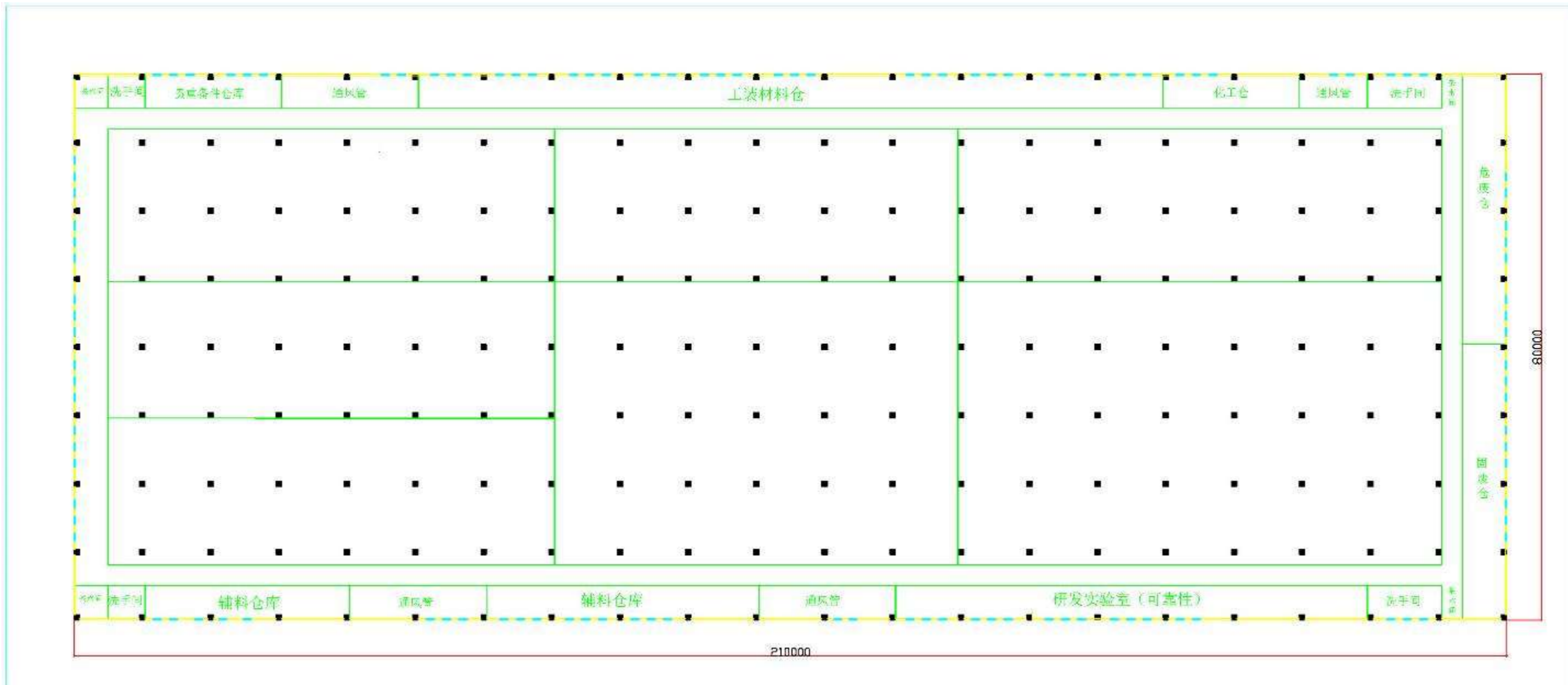
附图 4-3 三层平面布置图



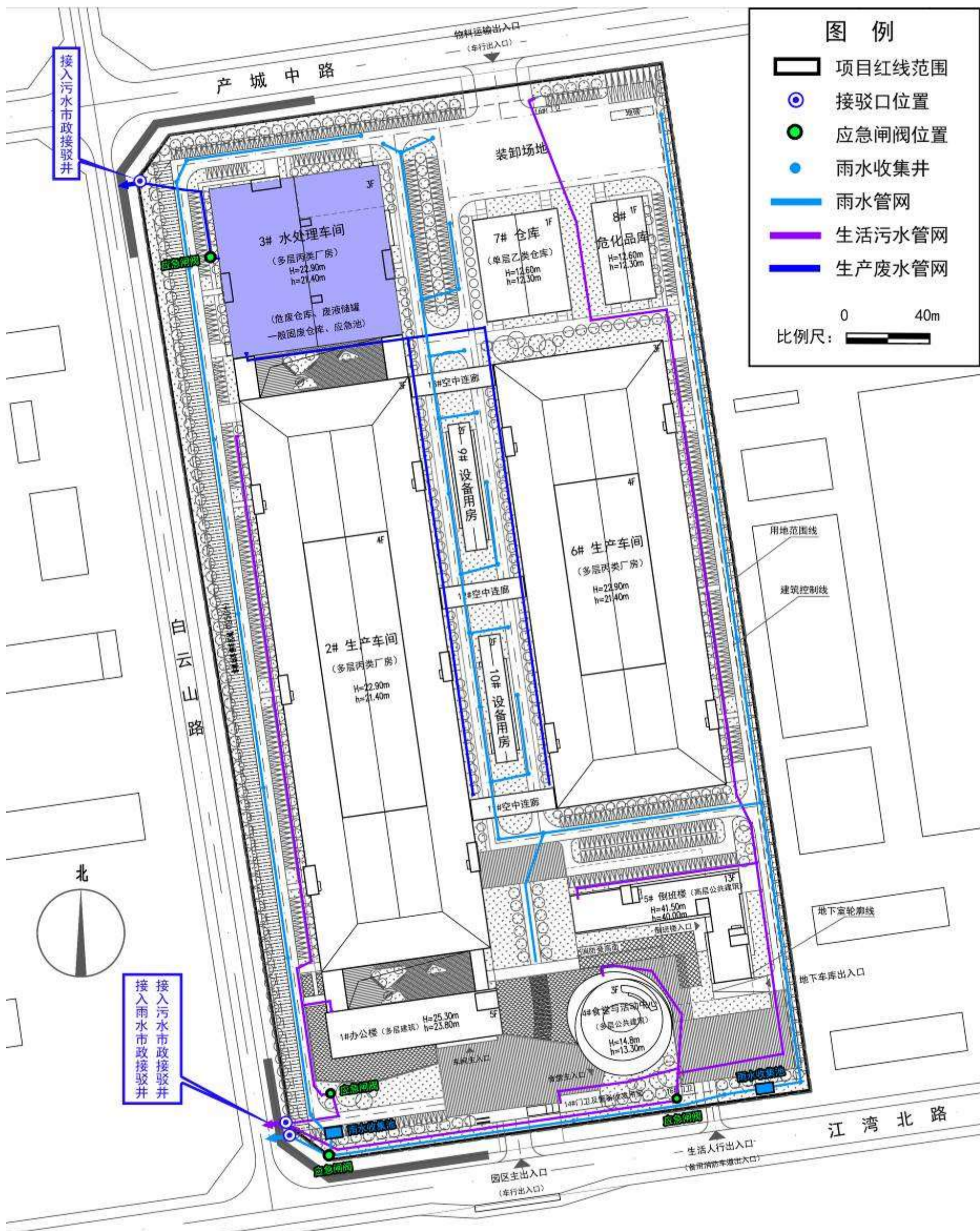


附图 4-4 四层平面布置图

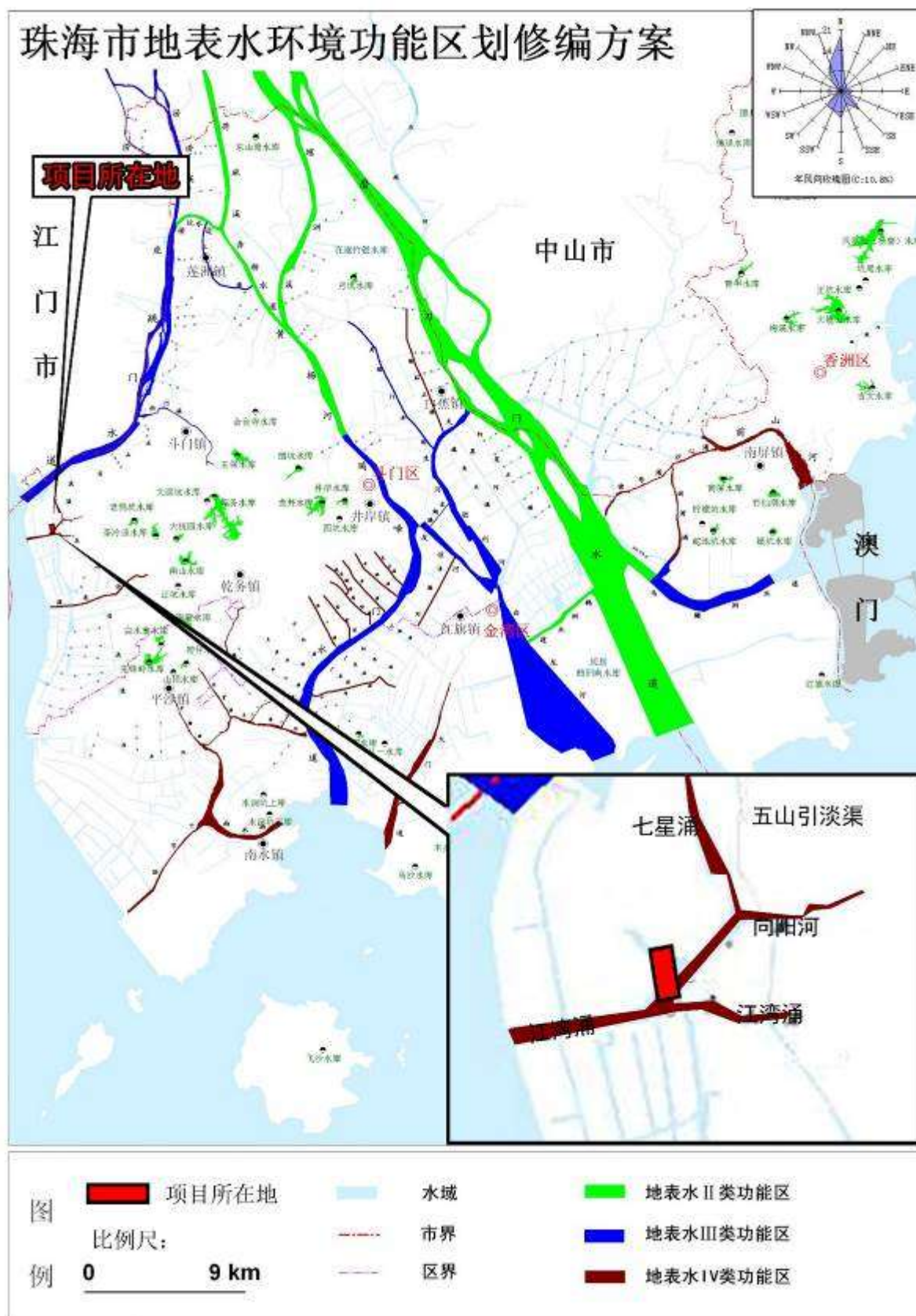




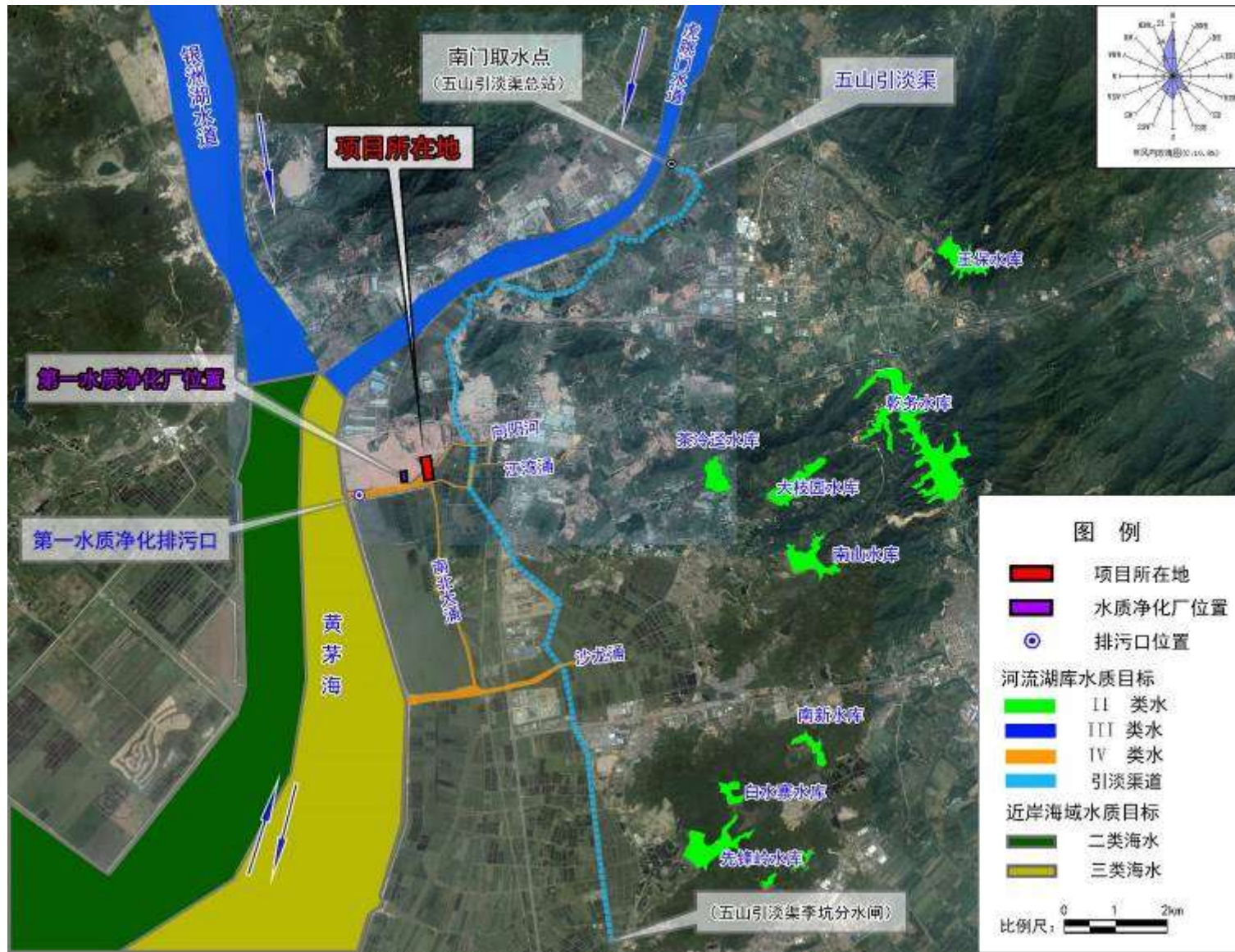
附图 5 项目雨污管网图



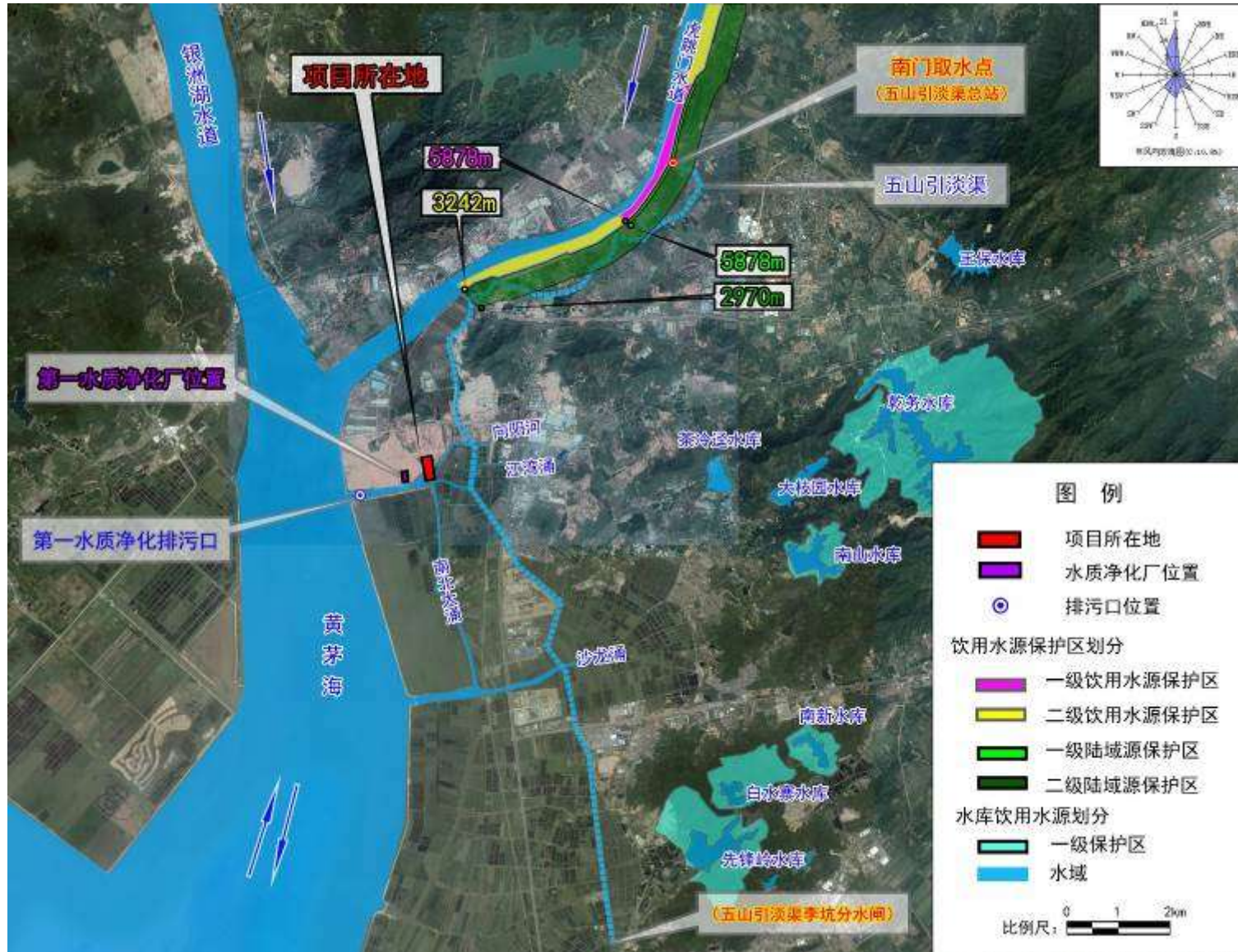
附图 6 项目周围水系图



附图 7 地表水环境功能区划图



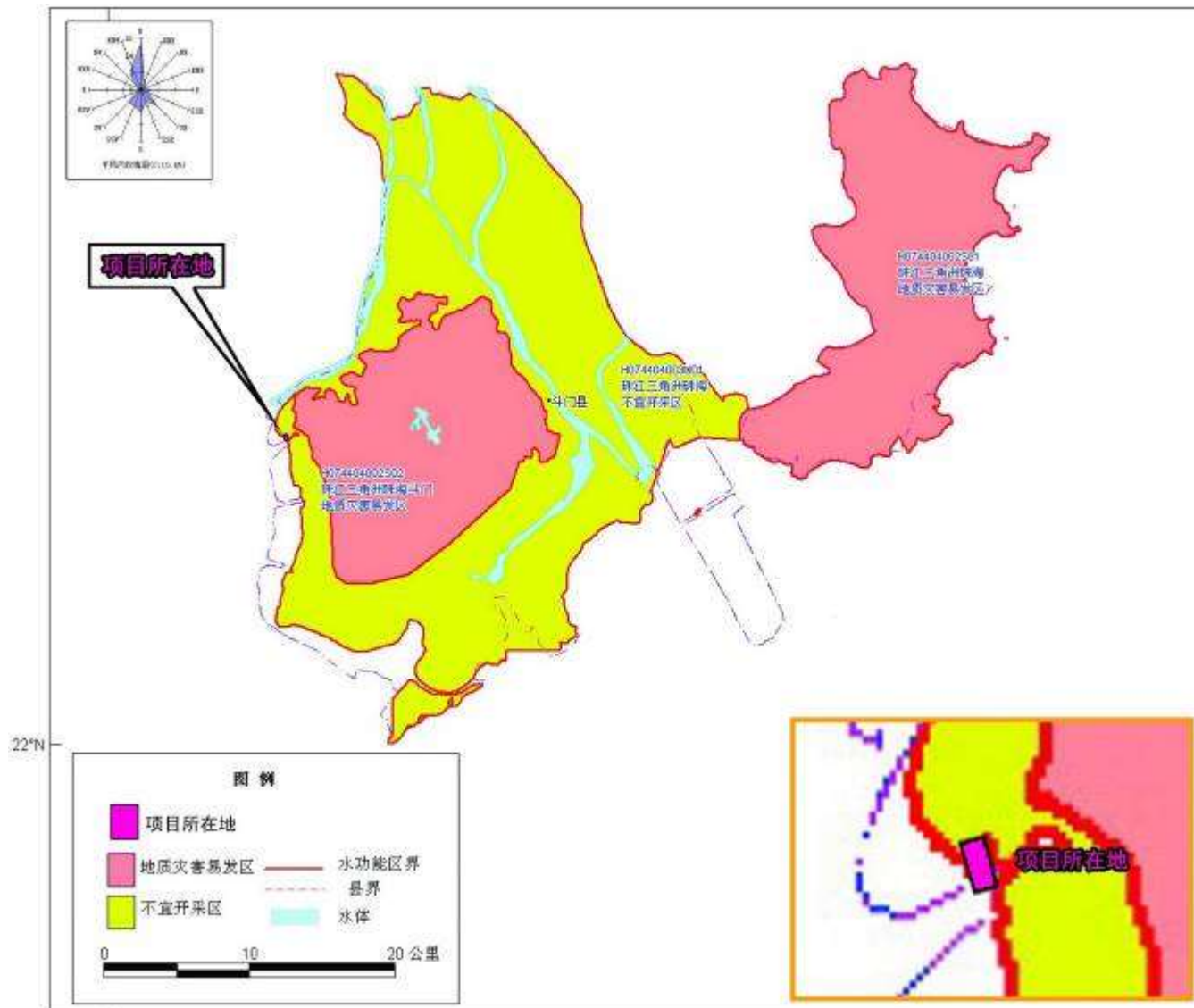
附图 8 周边饮用水源保护区分布图



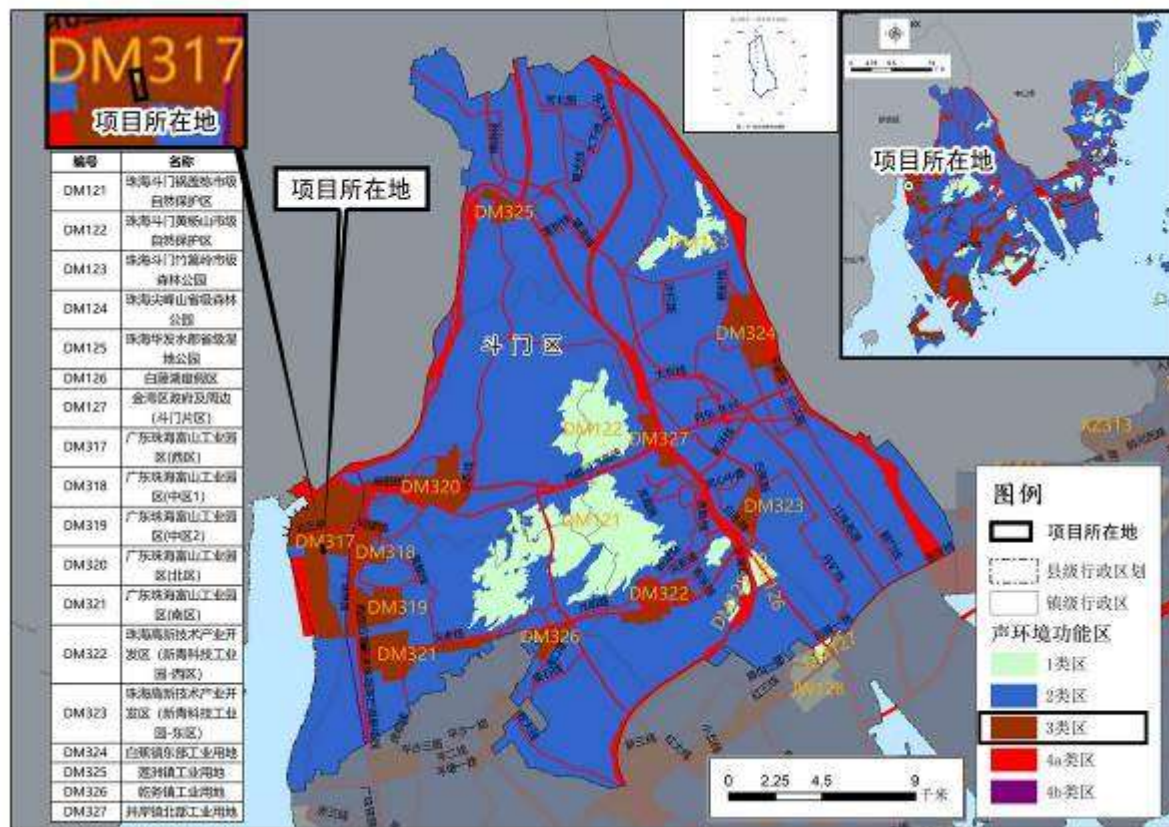
附图 9 周边近岸海域环境功能区划图



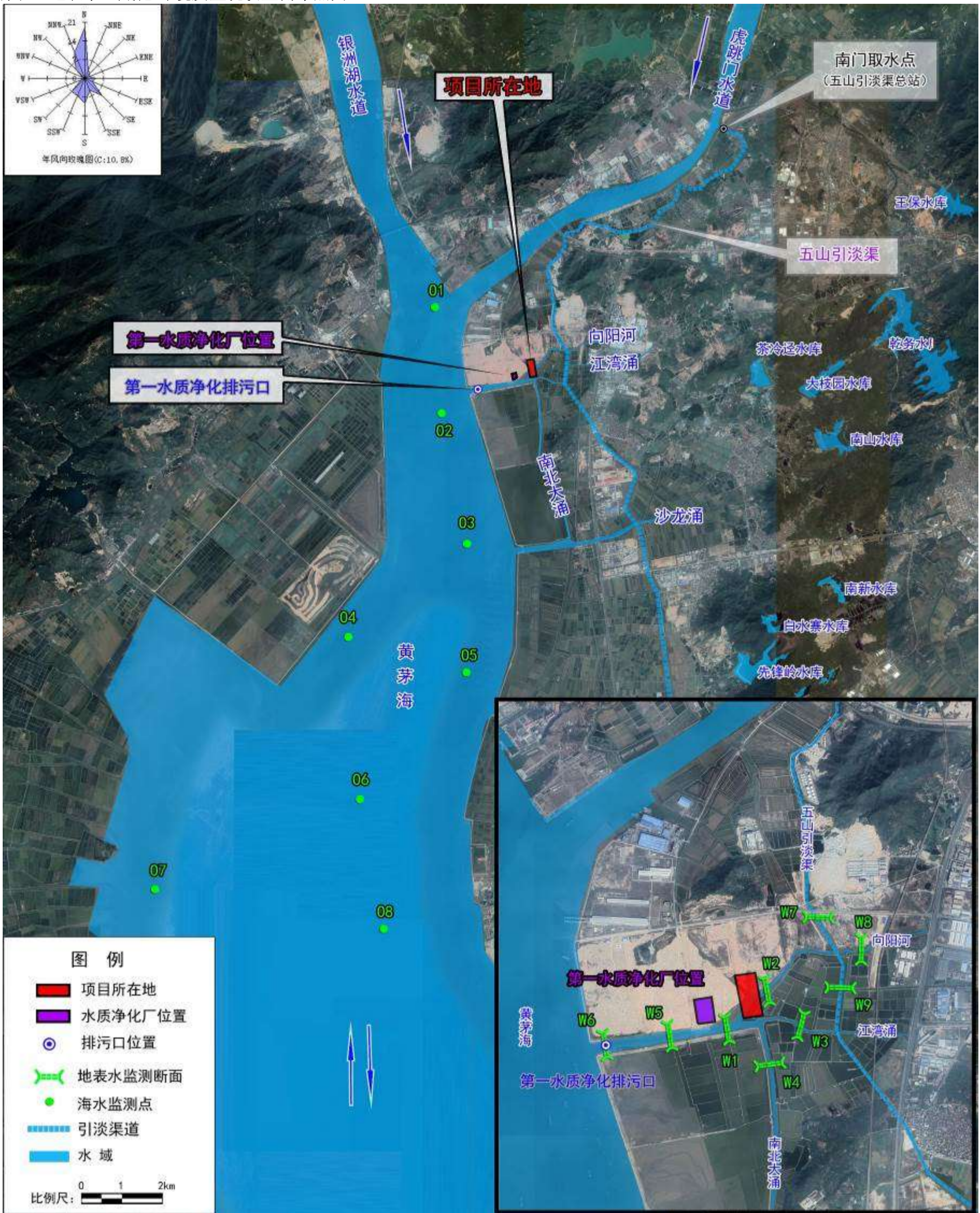
附图 11 地下水功能区划图



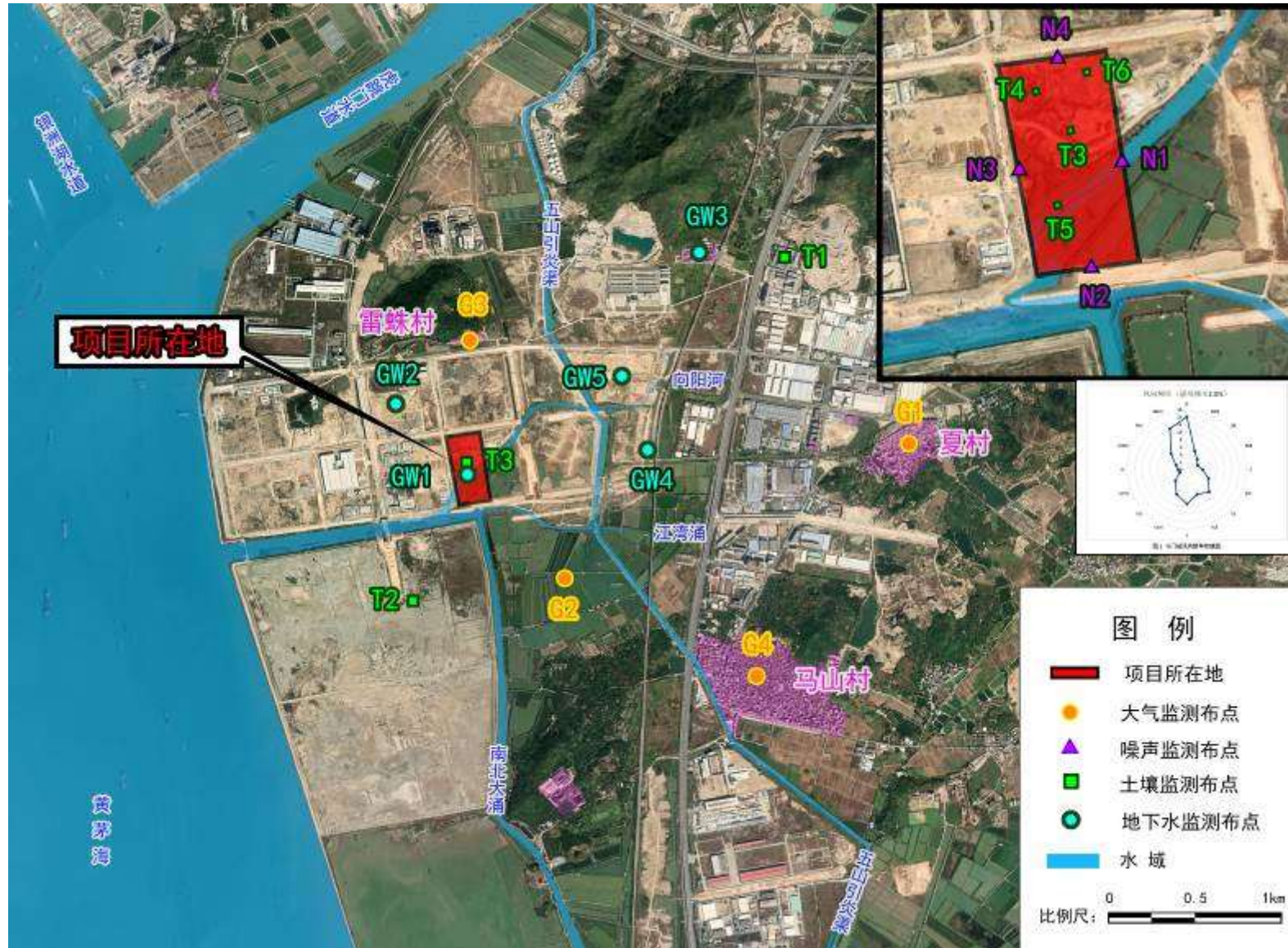
附图 13 声环境功能区划图



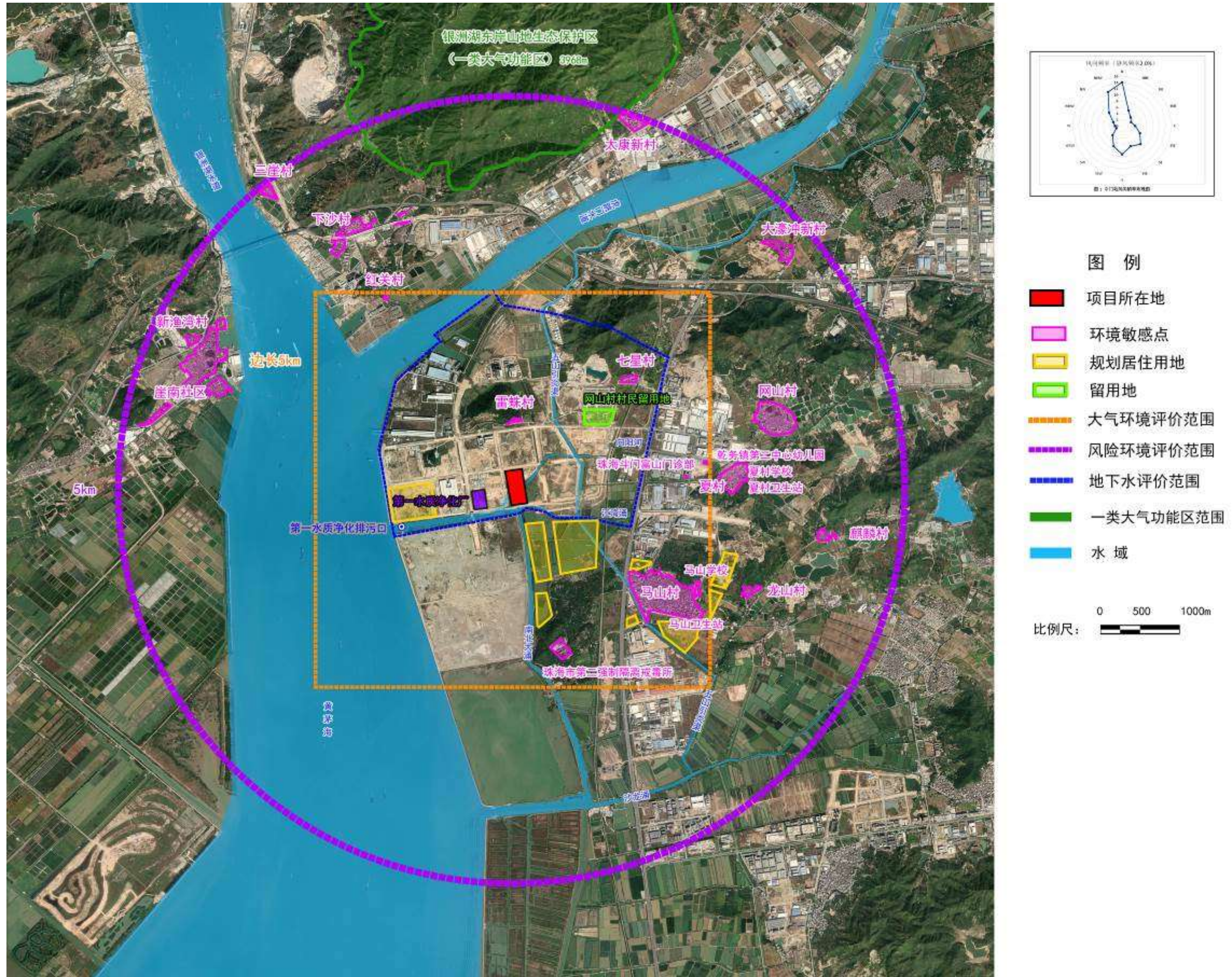
附图 14 地表水、底泥 环境质量现状监测布点图



附图 15 地下水、环境空气、土壤、声环境质量现状监测布点图



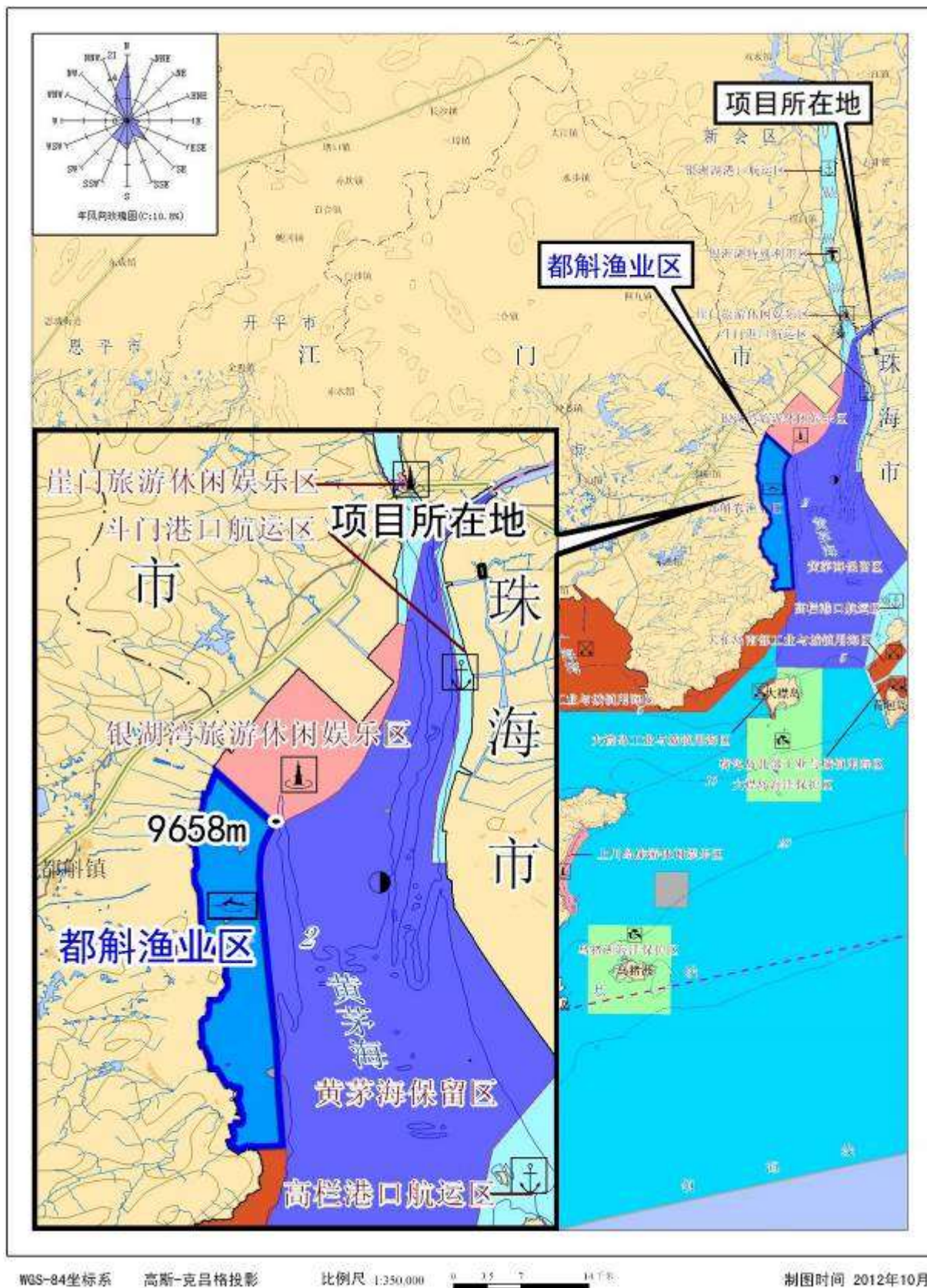
附图 16a 项目周边敏感点及评价范围图



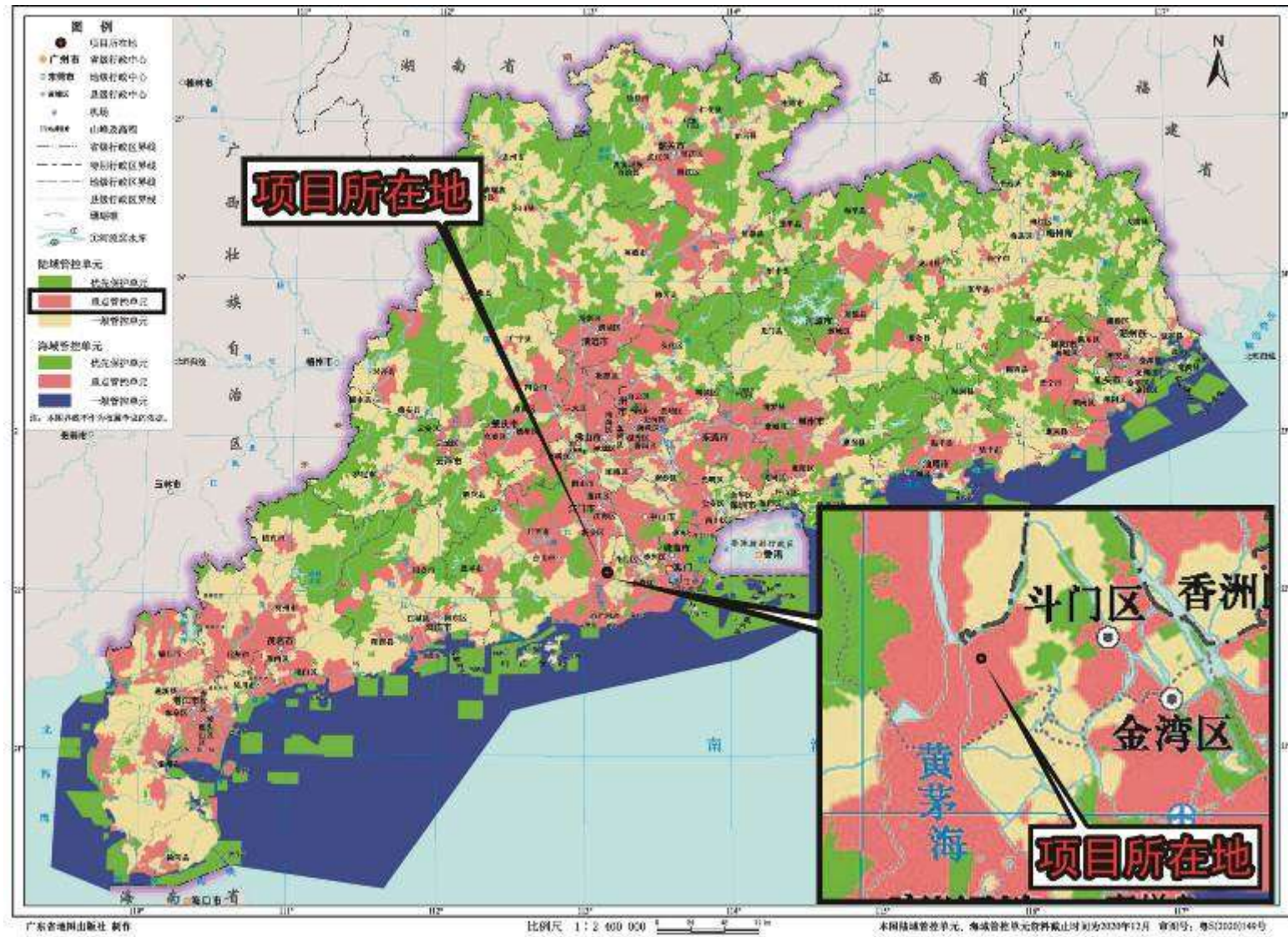
附图 16b 项目周围土地利用规划图



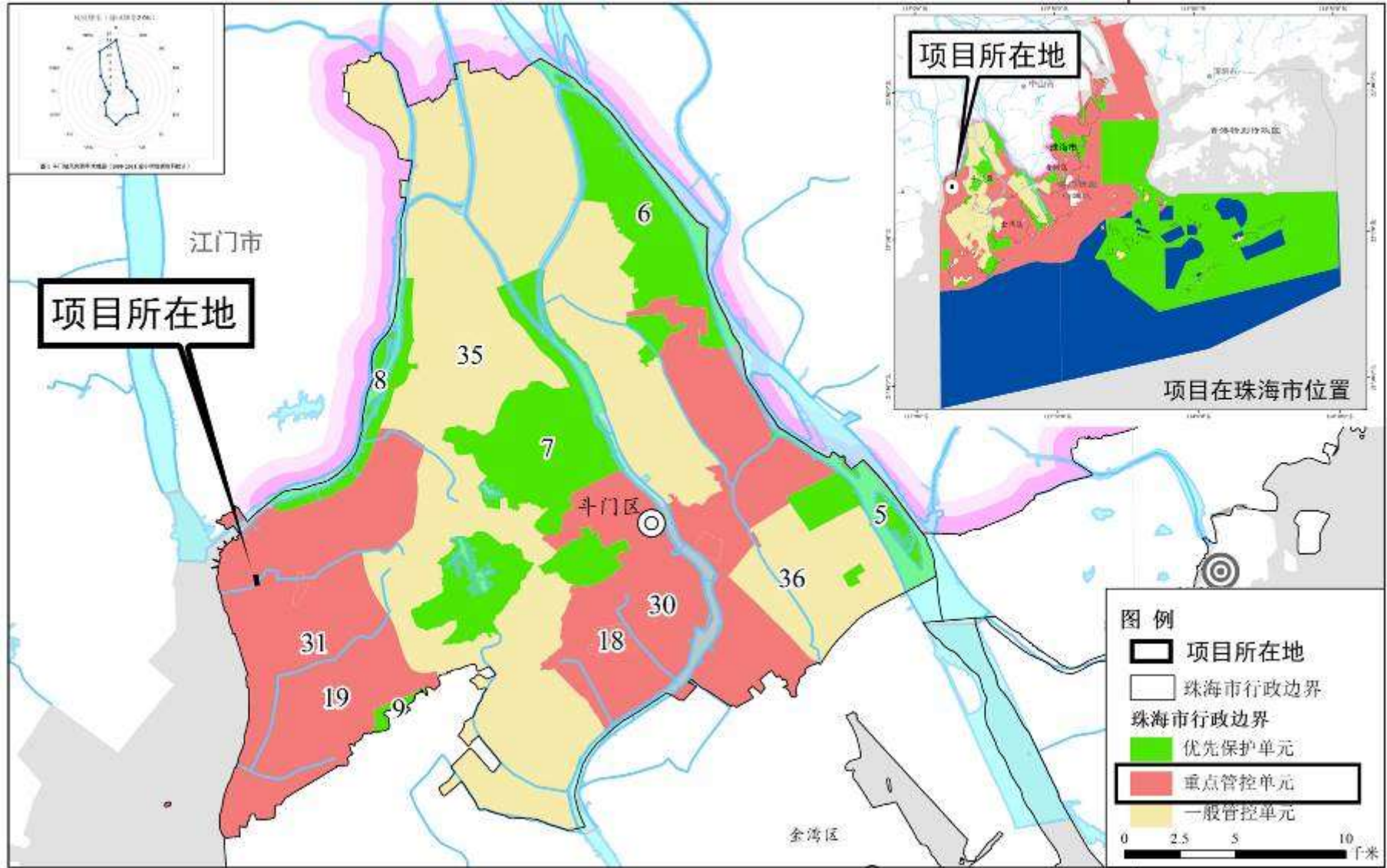
附图 16c 项目与都斛渔业区位置关系图

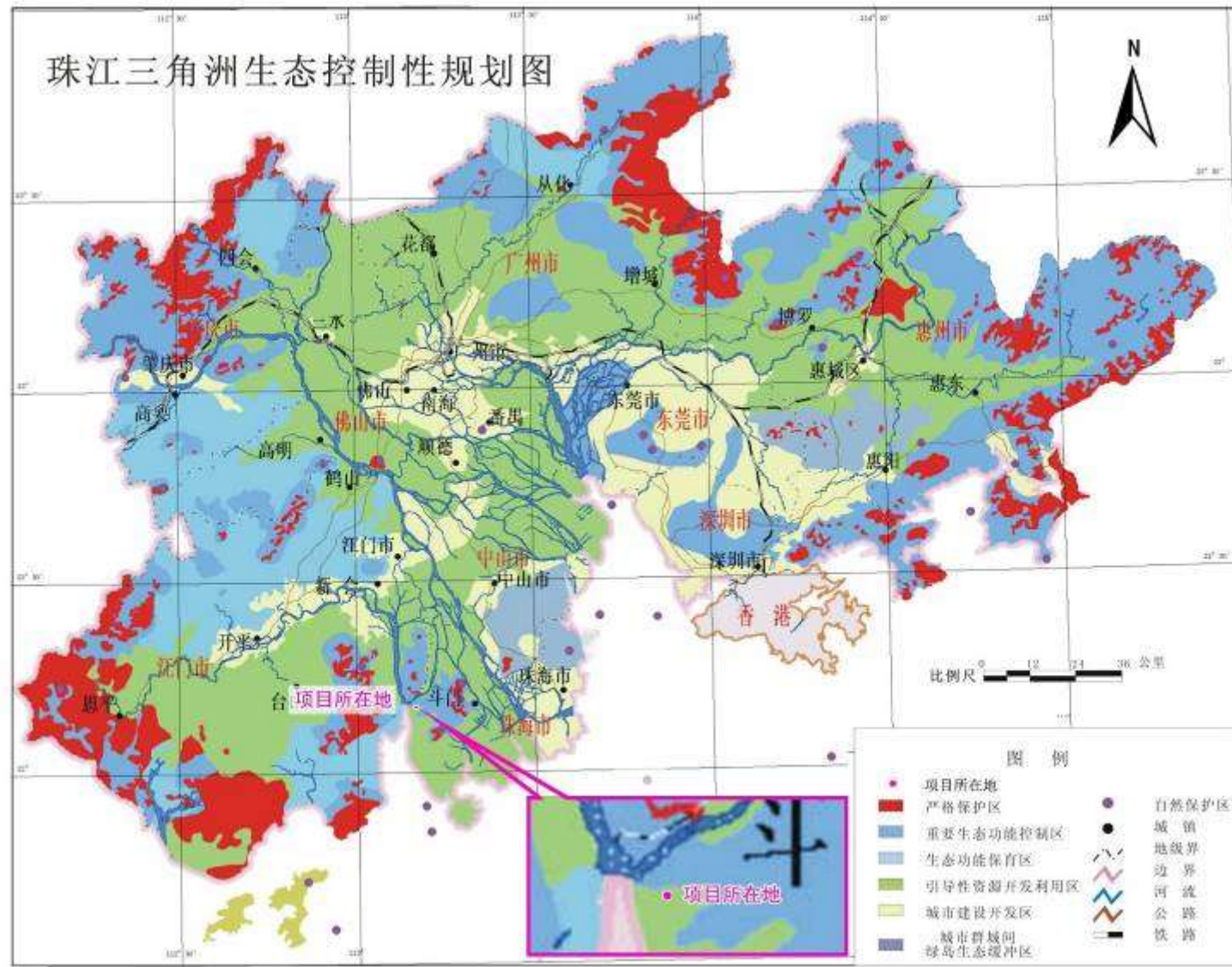


附图 17 广东省三线一单环境管控单元图

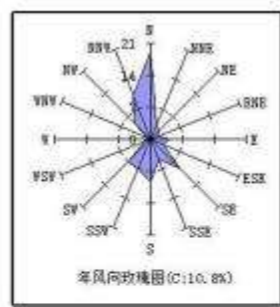
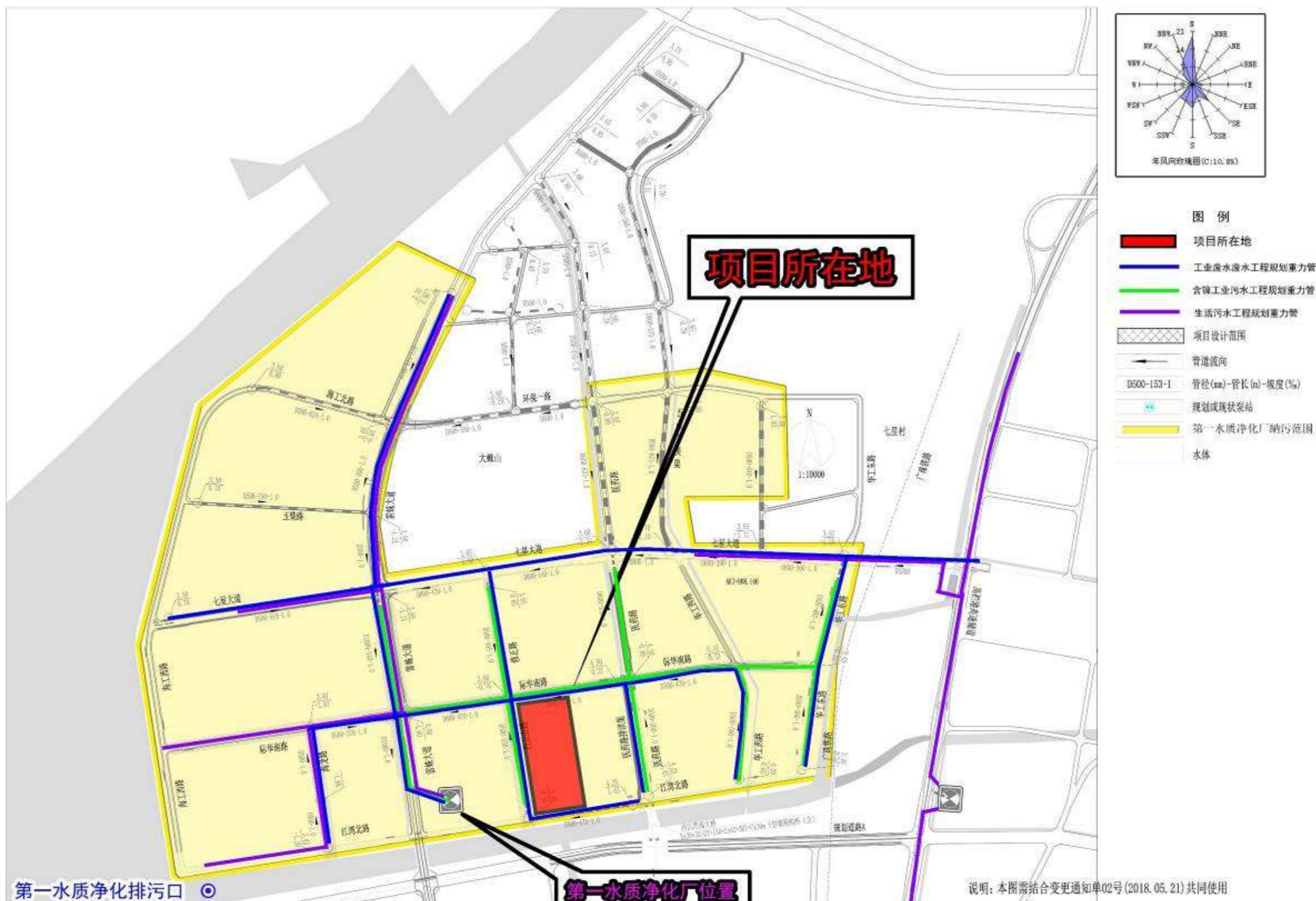


附图 18 珠海市斗门区三线一单环境管控单元图





附图 20 富山第一水质净化厂纳污范围及管网图



- 图例**
- 项目所在地
 - 工业废水废水工程规划重力管
 - 含镍工业污水工程规划重力管
 - 生活污水工程规划重力管
 - 项目设计范围
 - 管道流向
 - D500-153-1 管径(mm)-管长(m)-坡度(%)
 - 规划或现状泵站
 - 第一水质净化厂纳污范围
 - 水体

说明：本图需结合变更通知单02号(2018.05.21)共同使用

 珠海市规划设计研究院 ZHUHAI INSTITUTE OF URBAN PLANNING & DESIGN	工程名称	珠海市富山工业园一围市政道路及配套工程一期-修正路、白云山路	子项	管线工程	设计号	2017-2-065	设计	王文	审核	欧阳玉宝	专业负责	欧阳玉宝	图号	管总03-2(修)	检索码	
	图名	工业污水工程总平面图			设计阶段	施工图	校对	韩飞	审定	李智文	项目负责人	赵志强	日期	2018.05.21		

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	二氧化硫				0.001		0.001	
	二氧化氮				2.787		2.787	
	颗粒物				13.345		13.345	
	挥发性有机物				23.356		23.356	
废水	COD				64.251		64.251	
	氨氮				10.107		10.107	
一般工业 固体废物					446.4		446.4	
危险废物					10715.4		10715.4	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①